

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2003 年 8 月 21 日 (21.08.2003)

PCT

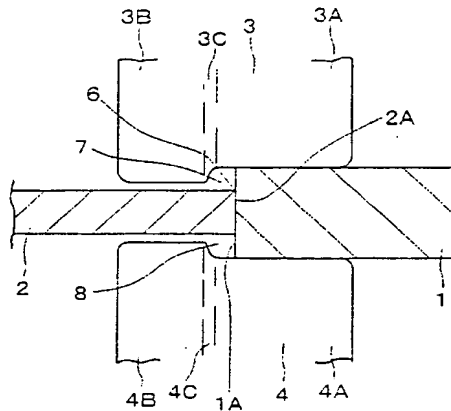
(10) 国際公開番号  
WO 03/068443 A1

- (51) 国際特許分類: B23K 11/30, 11/06, 11/36 (71) 出願人 および  
(21) 国際出願番号: PCT/JP03/00122 (72) 発明者: 宮本 豊 (MIYAMOTO, Yutaka) [JP/JP]: 〒  
205-0023 東京都 羽村市 神明台 四丁目 8 番地 4 1  
(22) 国際出願日: 2003 年 1 月 9 日 (09.01.2003) 菊池 プレス工業株式会社内 Tokyo (JP). 皆川 孝雄  
(25) 国際出願の言語: 日本語 (MINAGAWA, Takao) [JP/JP]: 〒 205-0023 東京都 羽  
村市 神明台 四丁目 8 番地 4 1 菊池 プレス工業株  
(26) 国際公開の言語: 日本語 式会社内 Tokyo (JP). 稲垣 真一 (INAGAKI, Shinichi)  
[JP/JP]: 〒 205-0023 東京都 羽村市 神明台 四丁目 8 番  
(30) 優先権データ: 地 4 1 菊池 プレス工業株式会社内 Tokyo (JP). 内田  
特願 2002-033426 2002 年 2 月 12 日 (12.02.2002) JP 一 (UCHIDA, Kazu) [JP/JP]: 〒 205-0023 東京都 羽村  
特願 2002-291826 2002 年 10 月 4 日 (04.10.2002) JP 市 神明台 四丁目 8 番地 4 1 菊池 プレス工業株式会  
社内 Tokyo (JP). 福井 清之 (FUKUI, Kiyoyuki) [JP/JP]:  
〒 660-0891 兵庫県 尼崎市 扶桑町 1 番 8 号 住友金属  
(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 菊池 工業株式会社 (KIKUCHI CO., LTD.) [JP/JP]:  
〒 205-0023 東京都 羽村市 神明台 四丁目 8 番地 4 1  
Tokyo (JP). (74) 代理人: 安藤 武 (ANDO, Takeshi): 〒 170-0013 東京  
都 豊島区 東池袋 1 丁目 4 5 番 4 号、A 2 ビル 2 階  
Tokyo (JP).  
(81) 指定国 (国内): BR, CA, CN, KR, US.

[続葉有]

(54) Title: BUTT WELDER AND BUTT WELDING METHOD AND BUTT WELDED PRODUCT

(54) 発明の名称: 突き合わせ溶接装置及び突き合わせ溶接方法並びに突き合わせ溶接製品



(57) Abstract: A butt welder, its butt welding method and a product produced by that welding method. Two electrode rollers (3, 4) disposed on the surfaces and rear surfaces of a thick plate material (1) and a thin plate material (2) having end faces (1A, 2A) abutted each other and welding the butting part (6) of these plate materials (1, 2) by melting it with electric resistance heat when power is supplied have a thickness straddling these plate materials (1, 2), and comprise first small diameter parts (3A, 4A) on the thick plate material (1) side and second large diameter parts (3B, 4B) on the thin plate material (2) side. The first parts (3A, 4A) touch the thick plate material (1) before the second parts (3B, 4B) touch the thin plate material (2) and press the thick plate material (1). Since the end face (1A) of the thick plate material (1) inflates and deforms to the thin plate material (2) side and touches the end face (2A) of the thin plate material (2) surely, power is conducted between the end faces (1A, 2A) even if they are not finished by polishing, or the like.

[続葉有]



(84) 指定国/広域: ヨーロッパ特許 (DE, FR, GB, HU, SI).

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

添付公開書類:

— 国際調査報告書

(57) 要約:

突き合わせ溶接装置、及びその溶接方法、並びにその溶接方法によって製造される製品である。端面（1 A， 2 A）同士が突き合わせられた厚板材（1）と薄板材（2）の表裏両側に配設され、通電されることによってこれらの板材（1， 2）の突き合わせ部6を電気抵抗熱で溶融させて接合するための2個の電極ローラ（3， 4）は、これらの板材（1， 2）に跨る厚さを有しているとともに、小径部となっている厚板材（1）側の第1部分（3 A， 4 A）と、大径部となっている薄板材（2）側の第2部分（3 B， 4 B）とからなる。第1部分（3 A， 4 A）は、第2部分（3 B， 4 B）が薄板材（2）に接触する前に厚板材（1）に接触してこの厚板材（1）を加圧する。これにより、厚板材（1）の端面（1 A）は薄板材（2）側へ膨出変形して薄板材（2）の端面（2 A）に確実に接触することになり、この結果、端面（1 A， 2 A）が研磨加工等で仕上げられていなくても、端面（1 A， 2 A）間での通電がなされる。

## 明 細 書

突き合わせ溶接装置及び突き合わせ溶接方法並びに突き合わせ溶接製品

## 技術分野

この発明は、2枚の被溶接板材の端面同士が突き合わせられた突き合わせ部を  
5、2個で一对をなす電極部材間の通電による電気抵抗熱によって溶融させて接合  
するための溶接装置及び溶接方法、並びにその溶接方法で製造される製品に関する。

## 背景技術

第21図は、従来の突き合わせ溶接装置を示す。同じ厚さとなっている2枚の  
10 被溶接板材101、102は、端面101A、102A同士が突き合わせられて  
溶接装置にセットされる。これらの板材101、102の表裏両側に配設された  
電極ローラ103、104は板材101、102に跨る厚さを有し、板材101  
、102の溶接時にこれらの電極ローラ103、104間で通電される。電極ロー  
15 3、104で両方の板材101、102を加圧しながら電極ローラ10  
3、104間の通電がなされると、両方の板材101、102の厚さ方向に流れ  
る電気の抵抗熱により、これらの板材101、102における電気抵抗が大きくな  
っている厚さの中央部において、板材101、102の金属材料の溶融による  
ナゲット105ができるとともに、電気が端面101A、102A同士の突き合  
20 わせ部106を通る経路でも流れることにより、これらの端面101A、102  
Aの接触抵抗による発熱のために突き合わせ部106の厚さ中央部も溶融する。  
これにより、ナゲット105は両方の板材101、102に跨って形成されるこ  
とになる。

そして、電極ローラ103、104が転動しながら突き合わせ部106に沿って移動することにより、又は一定位置で転動自在となっている電極ローラ103

， 104に対して板材101、102が移動することにより、板材101、102同士を大きな強度で接合できるナゲット105が、突き合わせ部106の全長に亘ってできることになる。

5      このように両方の板材101、102に跨るナゲット105を形成できるようにするためには、突き合わせられる板材101の端面101Aと板材102の端面102Aとを接触させて電氣的導通状態を確保しなければならない。このため、従来では、突き合わせ溶接を行う前に両方の端面101A、102Aをこれらの端面101A、102Aの全長に亘って研磨加工し、突き合わせ溶接時における端面101A、102A同士の接触状態を確保することが行われていた。

10      したがって、従来では、例えば、切断装置で所定寸法に切断された被溶接板材同士を、その切断加工されたままで突き合わせて溶接することはできず、溶接作業の前に端面101A、102Aを仕上げる加工が必要であるため、それだけ多くの作業コスト及び作業時間がかかっていた。

15      本発明の目的は、突き合わせられる2枚の被溶接板材の端面を、突き合わせ溶接前に仕上がるための研磨等の加工を不要にできる突き合わせ溶接装置及び突き合わせ溶接方法、並びにこの突き合わせ溶接方法によって製造できる突き合わせ溶接製品を提供するところにある。

#### 発明の開示

20      本発明に係る突き合わせ溶接装置は、端面同士が突き合わせられた2枚の被溶接板材の表裏両側に配設され且つこれらの被溶接板材に跨る厚さを備えている2個で一对をなす電極部材を有し、これらの電極部材間の通電により前記2枚の被溶接板材の突き合わせ部を電気抵抗熱で熔融させて接合する突き合わせ溶接装置において、前記一对の電極部材に、前記2枚の被溶接板材のうちの一方を被溶接板材厚さ方向に加圧し、この加圧によりこの一方の被溶接板材における他方の被  
25      溶接板材と対面する端面をこの他方の被溶接板材側へ膨出変形させるための加圧

部が設けられていることを特徴とするものである。

- この突き合わせ溶接装置によると、一对の電極部材には加圧部が設けられ、これらの加圧部によって2枚の板材のうち的一方が板材厚さ方向に加圧されるとともに、この加圧により、この一方の板材における他方の板材と対面する端面がこの他方の板材側へ膨出変形するため、2枚の板材の端面同士の接触状態が確実に確保されることになる。

このため、2枚の板材の端面を、突き合わせ溶接前に仕上がるための研磨等の加工は不要になり、それだけ、全体の作業コストの低減及び全体の作業時間の短縮を達成できる。

- 10 本発明に係る突き合わせ溶接装置は、2枚の板材の厚さ及びこれらの板材の突き合わせ状態を種々のものとして、適用できる。

- その1番目の具体的な例は、2枚の板材のうち的一方が厚さの大きい厚板材であって他方が厚さの小さい薄板材であり、これらの厚板材と薄板材との突き合わせが、厚板材の表裏両面に対して薄板材の表裏両面がずれ且つ厚板材の厚さ内に薄板材が配置されてなされる場合である。この場合には、一对の電極部材のそれぞれを、これらの電極部材の厚さ方向に並設された厚板材側の第1部分と薄板材側の第2部分とを有するものとし、前記加圧部となっている第1部分に対して第2部分を前記加圧方向へ突出させる。

- これによると、それぞれの電極部材の加圧部となっている第1部分で厚板材が加圧されることにより、この厚板材における薄板材と対面する端面が薄板材側へ膨出変形し、この膨出変形によって厚板材の端面と薄板材の端面とが確実に接触する。そして、この後、それぞれの電極部材の第2部分が薄板材に接触するため、この接触時まで電極部材間の通電を行うことにより、2枚の板材の端面同士の突き合わせ部が電気抵抗熱で熔融され、この結果、これらの板材に跨るナゲットが形成される。

なお、この1番目の例の場合において、それぞれの電極部材の第1部分と第2

部分との境界は、厚板材と薄板材との突き合わせ部の位置と一致していてもよいが、それぞれの電極部材の第1部分が、この突き合わせ部を越えて薄板材の側へ延出した厚さを有していることが好ましい。

これによると、厚板材における薄板材と対面する端面と、それぞれの電極部材の第2部分との間に隙間ができるため、それぞれの電極部材の第1部分で厚板材を加圧したときに、この厚板材における薄板材と対面する端面を薄板材側へ確実に膨出変形させることができる。

2番目の具体的な例は、2枚の板材の厚さが同じであり、これらの板材の突き合わせが、これらの板材の表裏両面同士が互いに一致してなされる場合である。

10 この場合には、一対の電極部材のそれぞれを、これらの電極部材の厚さ方向に並設された2枚の被溶接板材のうちの一方の側の第1部分と他方の側の第2部分とを有するものとし、前記加圧部となっているそれぞれの第1部分に対して第2部分を前記加圧方向とは反対側へ後退させる。

これによると、それぞれの電極部材の加圧部となっている第1部分で2枚の板材のうちの一方が加圧されることにより、この一方の板材における他方の板材と対面する端面がこの他方の板材側へ膨出変形し、この膨出変形によって2枚の板材の端面同士が確実に接触する。そして、この後、それぞれの電極部材の第2部分が他方の板材に接触するため、この接触時まで電極部材間の通電を行うことにより、2枚の板材の端面同士の突き合わせ部が電気抵抗熱で熔融され、この結果

20 、これらの板材に跨るナゲットが形成される。

3番目の具体的な例は、2枚の板材のうちの一方が厚さの大きい厚板材であって他方が厚さの小さい薄板材であり、これらの厚板材と薄板材との突き合わせが、厚板材の表裏両面のうちの一方と薄板材の表裏両面のうちの一方とを段差なしに一致させて行われる場合である。この場合には、一対の電極部材のうち、厚板材と薄板材の段差が生じている面の側に配設された一方の電極部材を、この電極部材の厚さ方向に並設された厚板材側の第1部分と薄板材側の第2部分とを有す

25

るものとし、この第2部分を第1部分よりも前記加圧方向へ突出させ、他方の電極部材を厚板材と薄板材の両方に接触させ、この他方の電極部材における厚板材と対応する部分と、前記一方の電極部材の第1部分とを前記加圧部とする。

- これによると、それぞれの電極部材の加圧部で厚板材が加圧されることにより
- 5、この厚板材における薄板材と対面する端面がこの薄板材側へ膨出変形し、この膨出変形によって厚板材の端面と薄板材の端面とが確実に接触する。そして、この後、前記一方の電極部材の第2部分が薄板材に接触し、これにより両方の電極部材が薄板材に接触することになるため、このときまで電極部材間の通電を行うことにより、2枚の板材の端面同士の突き合わせ部が電気抵抗熱で熔融され、この結果、これらの板材に跨るナゲットが形成される。
- 10

この3番目の例の場合において、前記一方の電極部材の第1部分と第2部分との境界は、厚板材と薄板材との突き合わせ部の位置と一致していてもよいが、この電極部材の第1部分が、この突き合わせ部を越えて薄板材の側へ延出した厚さを有していることが好ましい。

- 15 これによると、厚板材における薄板材と対面する端面と、前記一方の電極部材の第2部分との間に隙間ができるため、一对の電極部材の加圧部で厚板材を加圧したときに、この厚板材における薄板材と対面する端面を薄板材側へ確実に膨出変形させることができる。

- 4番目の具体的な例も、3番目の具体的な例と同じく、2枚の板材のうち的一方が厚さの大きい厚板材であって他方が厚さの小さい薄板材であり、これらの厚板材と薄板材との突き合わせが、厚板材の表裏両面のうち的一方と薄板材の表裏両面のうち的一方とを段差なしに一致させて行われる場合である。この4番目の具体的な例の場合には、一对の電極部材のうち、厚板材と薄板材の段差なしに一致した面の側に配設された一方の電極部材を、この電極部材の厚さ方向に並設された厚板材側の第1部分と薄板材側の第2部分とを有するものとし、これらの第1部分と第2部分を厚板材と薄板材の側への同じ突出量とするとともに、他方の
- 20
- 25

電極部材も、この電極部材の厚さ方向に並設された厚板材側の第 1 部分と薄板材側の第 2 部分とを有するものとし、これらの第 1 部分と第 2 部分のうち第 2 部分を第 1 部分よりも薄板材の側へ突出させ、前記一方の電極部材の第 2 部分と前記他方の電極部材の第 1 部分とを導電性を備えた部分とし、前記一方の電極部材の第 1 部分と前記他方の電極部材の第 2 部分とを電気絶縁性を備えた部分とし、前記一方の電極部材の第 1 部分と前記他方の電極部材の第 1 部分とを前記加圧部とする。

これによると、それぞれの電極部材の加圧部となっている第 1 部分で厚板材が加圧されることにより、この厚板材における薄板材と対面する端面が薄板材側へ膨出変形し、この膨出変形によって厚板材の端面と薄板材の端面とが確実に接触する。そして、導電性を有する前記一方の電極部材の第 2 部分が薄板材に接触し、同じく導電性を有する前記他方の電極部材の第 1 部分が厚板材に接触していることにより、これらの厚板材と薄板材の端面同士の突き合わせ部を斜めに通る経路で電気が流れるため、この突き合わせ部が電気抵抗熱で熔融され、この結果、厚板材と薄板材に跨るナゲットが形成される。

以上の各例を含む本発明の突き合わせ溶接装置において、2 個で一对をなす電極部材は、2 枚の板材に対して転動する電極ローラでもよく、あるいは、2 枚の板材の突き合わせ部に沿って延びる長さを有し、これらの板材にプレス荷重を作用させるブロック電極でもよい。

電極部材が後者のブロック電極になっていると、2 枚の板材の突き合わせ溶接作業を、それぞれの電極部材でこれら板材の突き合わせ部を 1 回プレスする作業で終了することができ、突き合わせ溶接作業時間の短縮や、多数の突き合わせ溶接作業の効率化を達成できる。

また、電極部材をブロック電極とする場合には、2 枚の板材の突き合わせ部を、直線状に延びるものとすることもでき、非直線状に延びるものとすることもできる。突き合わせ部を非直線状に延びるものとする場合には、それぞれの電極部



材を、非直線状に延びるこの突き合わせ部と対応した延び形状を有するものとすればよい。

すなわち、電極部材をブロック電極にすると、2枚の板材の突き合わせ部を、電極部材が電極ローラであるときには実施不可能又は実施困難な非直線状のもの  
5 とすることができる。これによると、例えば、突き合わせられた2枚の板材が材料となって製造される製品の形状等に応じて、突き合わせられる前の2枚の板材をブランク材から任意な形状に切断して生産し、その突き合わせ形状を任意な形状にできるという利点を得られる。

なお、上述した「非直線状」には、直線同士が途中で屈曲して接続されている  
10 ものや、円弧を含む曲線、直線と曲線が接続されているもの、さらには、曲線と曲線が接続されているものが含まれる。

本発明の突き合わせ溶接装置における2個で一对をなす電極部材を前述した電極ローラとした場合には、本発明の突き合わせ溶接装置に、2枚の板材におけるこれらの電極ローラで突き合わせ溶接された直後の箇所  
15 の冷却液滴下装置を設けてもよい。

これによると、一对の電極ローラで突き合わせ溶接作業を行っているときに、この冷却液滴下装置によって2枚の板材における電極ローラで突き合わせ溶接された直後の箇所に水、油等の冷却液を滴下することにより、2枚の板材のこれから溶接される箇所が間隔を広げる拡開変形してしまうのを、溶接された直後の箇所  
20 が冷却液の滴下によって冷却されることによってなくす又は少なくすることができる。これにより、一对の電極ローラの前述した加圧部によって2枚の板材のうちの一方を加圧し、この加圧でこの一方の板材の端面を膨出変形させることと併せ、これらの板材の端面同士のより一層確実な接触状態を確保できる。

また、本発明の突き合わせ溶接装置には、2枚の板材における少なくとも一对  
25 の電極部材で突き合わせ溶接される箇所にアルゴンガスや窒素ガス等による非酸化性ガスを供給するための非酸化性ガス供給装置を設けてもよい。

これによると、溶接作業が非酸化性ガスの雰囲気下においてなされることになり、溶接された突き合わせ部に錆が発生するのを防止又は少なくすることができ、この結果、突き合わせられた 2 枚の板材を材料として製品を生産する場合に行われる塗装作業等の必要作業を所定どおり行えることになる。

- 5      本発明に係る突き合わせ溶接方法は、2 枚の被溶接部材の端面同士を突き合わせ、これらの被溶接板材の表裏両側に配設され且つこれらの被溶接板材に跨る厚さを備えている 2 個で一对をなす電極部材の間で通電することにより、前記 2 枚の被溶接板材の突き合わせ部を電気抵抗熱で熔融させて接合する突き合わせ溶接方法において、通電されている前記一对の電極部材によって前記 2 枚の被溶接板
- 10   材のうちの一方を被溶接板材厚さ方向に加圧することにより、この一方の被溶接板材における他方の被溶接板材と対面する端面をこの他方の被溶接板材側へ膨出変形させ、この膨出変形によって前記端面同士の接触状態を確保することを特徴とするものである。

- この突き合わせ溶接方法によると、通電されている一对の電極部材によって 2
- 15   枚の板材のうちの一方が板材厚さ方向に加圧され、この加圧により、この一方の板材における他方の板材と対面する端面がこの他方の板材側へ膨出変形するため、この膨出変形によって 2 枚の板材の端面同士の接触状態が確実に確保される。

この突き合わせ溶接方法も、前述した突き合わせ溶接装置と同様に、2 枚の板材の厚さ及びこれらの板材の突き合わせ状態を種々のものとして、適用できる。

- 20   その 1 番目の具体的な例は、2 枚の板材のうちの一方が厚さの大きい厚板材であって他方が厚さの小さい薄板材であり、これらの厚板材と薄板材との突き合わせが、厚板材の表裏両面に対して薄板材の表裏両面がずれ且つ厚板材の厚さ内に薄板材が配置されてなされる場合である。この場合には、厚板材を一对の電極部材で加圧しながらこの厚板材に通電し、この後、薄板材に一对の電極部材を接触
- 25   させてこの薄板材にも通電する。これにより、厚板材と薄板材の突き合わせ部が電気抵抗熱で熔融し、これらの板材に跨るナゲットが形成される。

2 番目の具体的な例は、2 枚の板材の厚さが同じであり、これらの板材の突き合わせが、これらの板材の表裏両面同士が互いに一致してなされる場合である。この場合には、2 枚の板材のうちの一方を一对の電極部材で加圧しながらこの一方の板材に通電し、この後、他方の板材に一对の電極部材を接触させてこの他方の  
5 板材にも通電する。これによっても、2 枚の板材の突き合わせ部が電気抵抗熱で溶融し、これらの板材に跨るナゲットが形成される。

3 番目の具体的な例は、2 枚の板材のうちの一方が厚さの大きい厚板材であって他方が厚さの小さい薄板材であり、これらの厚板材と薄板材との突き合わせが、厚板材の表裏両面のうちの一方と薄板材の表裏両面のうちの一方とが段差なし  
10 に一致してなされる場合である。この場合には、厚板材を一对の電極部材で加圧しながらこの厚板材に通電し、この後、薄板材にも一对の電極部材を接触させてこの薄板材にも通電する。この結果、厚板材と薄板材の突き合わせ部が電気抵抗熱で溶融し、これらの板材に跨るナゲットが形成される。

4 番目の具体的な例も、2 枚の板材のうちの一方が厚さの大きい厚板材であって他方が厚さの小さい薄板材であり、これらの厚板材と薄板材との突き合わせが、厚板材の表裏両面のうちの一方と薄板材の表裏両面のうちの一方とが段差なし  
15 に一致してなされる場合である。この 4 番目の具体的な例の場合には、厚板材を一对の電極部材で加圧しながら、これらの電極部材によって突き合わせ部を斜めに通る経路で厚板材と薄板材に通電する。これによっても、厚板材と薄板材の突  
20 き合わせ部が電気抵抗熱で溶融し、これらの板材に跨るナゲットが形成される。

以上説明した本発明に係る突き合わせ溶接装置及び突き合わせ溶接方法によって製造されるテーラードブランクは、その後に行うプレス加工等の後加工により任意な用途に用いることができ、その用途の一例は、車両の車体であり、他の例は、電気製品の本体である。

25 また、突き合わせ溶接方法の前述した 3 番目及び 4 番目の具体的な例によって製造されるテーラードブランクは、厚板材と薄板材の一方の面同士が段差なしで

接合した形状となっているため、テーラードブランクをこの形状特性を有効に利用した各種用途の製品として活用することが可能になる。

その一例は、このテーラードブランクをアウターパネルと結合されるインナーパネルとして用いることにより、アウターパネルとインナーパネルとで車両の車体の一部を形成するとともに、テーラードブランクの段差なしの側の面をアウターパネル側に向けた外向き面とすることである。

これによると、段差なしの側の面がアウターパネルの側に向いた外向き面となっているため、車体外側のアウターパネルを段差の影響を受けない外観良好なものとして車両の車体の一部を形成することができる。

また、このようにテーラードブランク製のインナーパネルとアウターパネルとの結合で車両の車体の一部を形成する場合において、この車体の一部は、車体本体にヒンジで取り付けられるドアとすることができ、インナーパネルを形成している厚板材と薄板材のうち、厚板材にヒンジを結合することができる。

これによると、ヒンジを、厚さが大きいために強度が大きくなっている厚板材に、その強度を利用して取り付けることができることになる。

この場合における車両のドアは、車両の側面に設けられるドアでもよく、テールゲートとも称されるバックドアでもよい。

突き合わせ溶接方法の前述した 3 番目及び 4 番目の具体的な例によって製造されるテーラードブランクについての他の用途の例は、このテーラードブランクによって車両のダッシュボードパネルを形成することである。このダッシュボードパネルでは、薄板材を上側とし、厚板材を下側とし、また、段差なしの面を運転席前方に設けられるエンジンルーム等の車両内空間の側に向かせる。

これによると、上側の薄板材で車体重量の軽量化を図りながら、下側の厚板材によって必要とされる強度を確保できる。また、段差なしの面は、ボンネットを開けたときに車室外に露出する車両内空間側の面となるため、厚板材と薄板材との突き合わせ部に腐食の原因となる雨水が溜まるのを防止できる。

本発明において、2個で一对をなす電極部材と2枚の板材との位置関係は、表裏両側が上下方向となった2枚の板材の上下に2個の電極部材が配置された位置関係でもよく、表裏両側が左右方向となった2枚の板材の左右に2個の電極部材が配置された位置関係でもよい。

- 5      また、本発明における2枚の板材は、孔開け等のプレス加工される前のブランクでもよく、プレス加工された後の板材でもよい。

また、以上説明した本発明において、突き合わせ溶接される2枚の板材とは、互いに突き合わせ溶接されているときの板材の枚数のことであり、したがって、1枚の板材の端面に沿って複数枚の板材を並べ、これらの板材を突き合わせ溶接  
10      することも、本発明に含まれる。

#### 図面の簡単な説明

第1図は、本発明の一実施形態に係る突き合わせ溶接装置の概略を示す斜視図である。

- 第2図は、第1図で示されている2枚の板材の突き合わせ状態を板材の断面位置で示した図であって、電極部材である電極ローラで突き合わせ溶接が開始されたときの状態を示す図である。  
15

第3図は、第2図と同じ板材の断面位置における突き合わせ溶接開始後の次の状態を示す図である。

- 第4図は、第2図と同じ板材の断面位置における第3図のさらに次の状態を示す図である。  
20

第5図は、第2図と同じ板材の断面位置における突き合わせ溶接終了時の状態を示す図である。

第6図は、別実施形態に係る突き合わせ溶接を2枚の板材の断面位置で示す図であって、溶接開始時を示す図である。

- 25      第7図は、第6図の実施形態について、第6図と同じ板材の断面位置における

突き合わせ溶接終了時の状態を示す図である。

第 8 図は、さらに別実施形態に係る突き合わせ溶接を 2 枚の板材の断面位置で示す図であって、溶接開始時を示す図である。

- 第 9 図は、第 8 図の実施形態について、第 8 図と同じ板材の断面位置における  
5 突き合わせ溶接終了時の状態を示す図である。

第 10 図は、さらにまた別実施形態に係る突き合わせ溶接を 2 枚の板材の断面位置で示す図であって、溶接開始時を示す図である。

第 11 図は、第 10 図の実施形態について、第 10 図と同じ板材の断面位置における突き合わせ溶接終了時の状態を示す図である。

- 10 第 12 図は、第 8 図及び第 9 図の実施形態と第 10 図及び第 11 図の実施形態とに係わる厚板材と薄板材によるテーラードブランクから生産された製品を車両側面に設けられるドアのインナーパネルとして使用している車両の側面図である。

第 13 図は、第 12 図のドアの要部を示す断面斜視図である。

- 15 第 14 図は、第 13 図の S 14 - S 14 線断面図である。

第 15 図は、第 8 図及び第 9 図の実施形態と第 10 図及び第 11 図の実施形態とに係わる厚板材と薄板材によるテーラードブランクから生産された製品をバックドアのインナーパネルとして使用している車両の後部斜視図である。

- 20 第 16 図は、第 8 図及び第 9 図の実施形態と第 10 図及び第 11 図の実施形態とに係わる厚板材と薄板材によるテーラードブランクから生産された製品となっているダッシュボードロアパネルを、運転席前方に設けられるエンジンルーム等の車両内空間の側から見た斜視図である。

第 17 図は、第 16 図のダッシュボードロアパネルの縦断面図である。

- 25 第 18 図は、電極部材をブロック電極とした実施形態を示す突き合わせ溶接装置の概略を示す斜視図である。

第 19 図は、第 18 図の平面図である。

第20図は、電極部材であるブロック電極を、2枚の板材の突き合わせ部と対応させて非直線状に延びるものとした実施形態を示す第19図と同様の図である。

第21図は、従来の突き合わせ溶接装置を板材の断面位置で示した図である。

## 5 発明を実施するための最良の形態

本発明をより詳細に説述するために、添付の図面に従ってこれを説明する。第1図には、本実施形態に係る突き合わせ溶接装置の概略が斜視図として示されている。溶接装置の作業テーブル10には、鋼板又はその他の金属板からなる2枚の被溶接板材1, 2が突き合わせられて固定具11, 12で固定セットされ、一方の板材は厚さの大きい厚板材1であり、他方の板材は厚さの小さい薄板材2である。

第2図で示されている厚板材1の端面1Aと薄板材2の端面2Aとの突き合わせ部6は、第1図で示された作業テーブル10の細長の開口部10Aの位置と一致しており、この開口部10Aの上下には、言い換えると、2枚の板材1, 2の表裏両側には、電気抵抗熱で突き合わせ部6を突き合わせ溶接するための2個で

15 対をなす電極部材となっている電極ローラ3, 4が配設されている。それぞれが板材1と2に跨る厚さとなっている電極ローラ3と4のうち、上の電極ローラ3は作業テーブル10に対して上下動し、下の電極ローラ4も開口部10Aに挿入される位置で上下動し、これらの電極ローラ3, 4は板材1, 2に当接して突

20 き合わせ溶接を行う。また、この溶接時には、作業テーブル10は突き合わせ部6の長さ方向へ移動し、これにより、この溶接時に通電されながら転動する電極ローラ3, 4によって突き合わせ部6の全長が板材1, 2内における電気抵抗熱で溶融して接合される。

この実施形態に係る溶接装置には、2枚の板材1, 2における電極ローラ3, 4で溶接された直後の箇所

25 に水又は油による冷却液を滴下するための冷却液滴下

装置 1 3 が設けられ、また、板材 1, 2 における電極部材 3, 4 で溶接される箇所  
5 所にアルゴンガスや窒素ガス等による非酸化性ガスを供給するための非酸化性ガス供給装置 1 4 も設けられている。

第 2 図に示すように、厚板材 1 と薄板材 2 の突き合わせは、厚板材 1 の表裏両  
5 面と薄板材 2 の表裏両面とがずれていて、厚板材 1 の厚さ内に薄板材 2 が配置された状態  
でなされている。このような突き合わせ状態は、第 1 図で示した作業テーブル 1 0 及び／又は固定具 1 1, 1 2 に、両方の板材 1, 2 の間に段差を生じさせるためのスペーサ等の段差部材を設けることにより、実現される。

また、第 2 図で示されているように、2 個の電極ローラ 3, 4 は、これらの電  
10 極ローラ 3, 4 の厚さ方向に並設された厚板材 1 側の第 1 部分 3 A, 4 A と、薄板材 2 側の第 2 部分 3 B, 4 B とからなり、第 2 部分 3 B, 4 B は、第 1 部分 3 A, 4 A よりも板材 1, 2 の厚さ内側方向、言い換えると、電極ローラ 3, 4 が板材 1, 2 を加圧する方向へ突出している。

すなわち、この実施形態に係る電極部材は回転する電極ローラ 3, 4 であるため、第 1 部分 3 A, 4 A はこれらの電極ローラ 3, 4 の小径部となっており、  
15 もに、第 2 部分 3 B, 4 B はこれらの電極ローラ 3, 4 の大径部となっている。第 1 部分 3 A, 4 A に対する第 2 部分 3 B, 4 B の突出量は、第 1 部分 3 A, 4 A が厚板材 1 に当接したときに、第 2 部分 3 B, 4 B が薄板材 2 に接触しない突出量となっている。

20 また、第 1 部分 3 A, 4 A と第 2 部分 3 B, 4 B との間の境界である段部 3 C, 4 C は突き合わせ部 6 の位置と一致しておらず、段部 3 C, 4 C は薄板材 2 側へずれているため、第 1 部分 3 A, 4 A は突き合わせ部 6 を越えて薄板材 2 側へ延出した厚さとなっている。このため、第 1 部分 3 A, 4 A が厚板材 1 に当接したとき、厚板材 1 における薄板材 2 と対面する端面 1 A と、第 2 部分 3 B, 4 B  
25 との間に隙間 7, 8 が形成されるようになっている。

第 2 図には、電極ローラ 3, 4 による突き合わせ溶接の開始時の状態が示され



、第3図～第5図には、第2図と同じ板材1、2の断面位置におけるその後の突き合わせ溶接の進行状態がその進行順序にしたがって示されている。

第2図で示すように、電極ローラ3、4の第1部分3A、4Aで厚板材1が加圧されることによって突き合わせ溶接は始まる。このため、第1部分3A、4Aは、厚板材1を加圧するための加圧部となっている。また、このときには電極ローラ3、4間の通電が開始されている。

第3図で示すように、第1部分3A、4Aによる厚板材1の加圧が進行すると、この加圧のために厚板材1の端面1Aが、隙間7、8において薄板材2側へ膨出変形し始め、また、この膨出変形のために端面1Aと接触した薄板材2の端面2Aは、薄板材2の厚さ外側方向へ偏平に変形し始める。

このように、厚板材1における端面1A側の端部1Bが電極ローラ3、4の第1部分3A、4Aで厚板材1の厚さ方向へ加圧されると、端面1Aは薄板2側へ膨らむ変形を行うため、突き合わせ溶接前の厚板材1の端面1Aと薄板材2の端面2Aが、ブランク材から厚板材1、薄板材2を生産するための切断加工されたままの面となっていて、研磨等の仕上げ加工されていない面となっていて、突き合わせ溶接時にはこれらの端面1Aと2Aは確実に接触する。

第3図の状態から第1部分3A、4Aによる厚板材1の加圧がさらに進行すると、このときには、第4図で示すように、電極ローラ3、4からの電気が通電されている厚板材1には、電気抵抗値が最も大きい厚さ中央部でナゲット5が形成し始めるとともに、厚板材1の端面1Aの薄板材2側への膨出変形と、薄板材2の端面2Aの厚さ外側方向への偏平変形とがさらに進行している。

そして、突き合わせ溶接終了時には、第5図で示すように、第1部分3A、4Aによる厚板材1の加圧がさらに進行しているため、電極ローラ3、4の第2部分3B、4Bは、薄板材2の端面2Aに近い部分であって、板材の厚さ外側方向に膨らんで増肉されている薄板材2の端部2Bに接触し、この端部2Bを加圧している。

このため、このときには、電極ローラ 3, 4 からの電気は薄板材 2 にも通電されることになり、したがって、薄板材 2 の厚さ中央部にもナゲット 5 が形成されるとともに、電気は互いに接触している端面 1 A, 2 A 同士の突き合わせ部 6 を通る経路でも通電されるため、これらの端面 1 A, 2 A の接触抵抗による発熱によって突き合わせ部 6 の周囲の材料も溶融し、この結果、ナゲット 5 は厚板材 1 と薄板材 2 に跨るものとなる。

10 以上は、突き合わせ溶接される 2 枚の板材 1, 2 の同じ断面位置についての説明であったが、2 個で一对をなす電極ローラ 3, 4 によって第 2 図の状態から第 5 図の状態へと進行する突き合わせ溶接は、第 1 図で示した作業テーブル 10 の移動と、この移動に伴う電極ローラ 3, 4 の板材 1, 2 に対する転動とにより、突き合わせ部 6 の全長に亘ってなされる。

15 また、このように突き合わせ溶接されているとき、第 1 図で示した冷却液滴下装置 13 から、2 枚の板材 1, 2 における電極ローラ 3, 4 で溶接された直後の箇所にも冷却液が滴下され、この滴下が行われながら、板材 1, 2 の全長が突き合わせ溶接される。この冷却液の滴下による冷却により、2 枚の板材 1, 2 がこれから溶接される箇所の間隔を広げる拡開変形するのを防止できる。

20 さらに、板材 1, 2 における電極ローラ 3, 4 で溶接される箇所には、前記非酸化性ガス供給装置 14 によって非酸化性ガスが供給される。これにより、板材 1, 2 の突き合わせ溶接は、溶接された突き合わせ部 6 に錆が生ずるのを防止しながら行われる。

25 以上説明したこの実施形態によると、電極ローラ 3, 4 には、突き合わせ溶接開始時に厚板材 1 を加圧し、この加圧によって厚板材 1 の端面 1 A を薄板材 2 側へ膨らみ変形させるための第 1 部分 3 A, 4 A が設けられているため、この端面 1 A と薄板材 2 の端面 2 A とを確実に接触させることができる。このため、突き合わせ溶接前の前作業として、これらの端面 1 A, 2 A を研磨等で仕上げる加工を行う必要がなくなり、端面 1 A, 2 A を切断装置で切断されたままの面として

突き合わせ溶接を行えるため、前作業を含む溶接作業全体の作業コストの低減、作業時間の短縮、作業性の向上を図ることができる。

そして、電極ローラ 3, 4 には、薄板材 2 に接触する第 2 部分 3 B、4 B が設けられているため、第 2 部分 3 B、4 B が薄板材 2 に接触することにより、この  
5 ときには第 1 部分 3 A、4 A が厚板材 1 に接触していることと併せ、突き合わせ部 6 を通る通電経路が形成されることになる。これにより、厚板材 1 と薄板材 2 のそれぞれの厚さ中央部に形成されるナゲット 5 は、電気抵抗熱による突き合わせ部 6 の厚さ中央部の溶融によって厚板材 1 と薄板材 2 に跨るものとなり、これらの厚板材 1 と薄板材 2 との溶接接合強度を大きくできる。

10 また、厚板材 1 を加圧する加圧部となっている電極ローラ 3, 4 の第 1 部分 3 A、4 A は、突き合わせ部 6 を越えて薄板材 2 側まで達しているため、第 1 部分 3 A、4 A が厚板材 1 を加圧すると、厚板材 1 の端面 1 A を、この端面 1 A と第 2 部分 3 B、4 B との間に形成されている隙間 7, 8 内で膨出変形させることができ、これにより、端面 1 A を薄板材 2 の端面 2 A に確実に接触させることが  
15 できる。

さらに、この実施形態によると、2 枚の板材 1, 2 における電極ローラ 3, 4 で溶接された直後の箇所は溶接の熱で高温となっているが、この箇所には冷却液滴下装置 1 3 からの冷却液が滴下されて、この箇所が冷却されるため、この箇所が高温のままとなっている場合に生ずることになる、これから溶接される箇所の  
20 間隔が広がる拡開変形をなくす又は少なくすることができる。このため、厚板材 1 の端面 1 A が電極ローラ 3, 4 の第 1 部分 3 A、4 A で薄板材 2 側に膨出変形することと併せ、一層確実に端面 1 A、2 A 同士を接触させることができる。

また、この実施形態によると、2 枚の板材 1, 2 における電極ローラ 3, 4 で突き合わせ溶接される箇所には非酸化性ガス供給装置 1 4 からの非酸化性ガスが  
25 供給されるため、突き合わせ溶接が非酸化性ガスの雰囲気下においてなされることになり、このため、溶接された突き合わせ部 6 に錆が発生するのを防止又は少

なくすることができる。この結果、突き合わせられた２枚の板材１，２からなるテーラードブランクを材料として製品を生産する場合において、塗装作業等の必要作業を所定どおり行える。

第６図及び第７図は、次の実施形態を示す。この実施形態における２枚の被溶接板材２１，２２の厚さは同じあり、これらの板材２１，２２の突き合わせは、  
5 板材２１，２２の表裏両面同士が互いに一致してなされる。板材２１，２２の表裏両側に配設されている２個で一对をなす電極ローラ２３，２４は、この実施形態でも、これらの電極ローラ２３，２４の厚さ方向に並設された一方の板材２１側の第１部分２３Ａ，２４Ａと、他方の板材２２側の第２部分２３Ｂ，２４Ｂと  
10 からなる。

そして、この実施形態では、板材２１をその板材厚さ方向に加圧する加圧部となっている第１部分２３Ａ，２４Ａに対して、第２部分２３Ｂ，２４Ｂはその加圧方向とは反対側へ後退している。すなわち、この実施形態においては、第１部分２３Ａ，２４Ａが電極ローラ２３，２４の大径部となっており、第２部分２３  
15 Ｂ，２４Ｂが電極ローラ２３，２４の小径部となっている。

第６図には、電極ローラ２３，２４による突き合わせ溶接開始時の状態が示され、第７図には、第６図と同じ板材２１，２２の断面位置における突き合わせ溶接終了時の状態が示されている。突き合わせ溶接は、第１部分２３Ａ，２４Ａが板材２１の端面２１Ａに近い端部２１Ｂを加圧することから始まり、このため、  
20 この加圧が進行することに伴って端面２１Ａが板材２２側に膨出変形する。これにより、両方の板材２１，２２の端面２１Ａ，２２Ａ同士は確実に接触する。

第１部分２３Ａ，２４Ａによる板材２１の加圧が第７図の状態まで進行したときには、板材２１の膨出変形した端面２１Ａにより、板材２２における端面２２Ａに近い端部２２Ｂは板材の厚さ外側方向に膨らみ変形して増肉されており、このため、第２部分２３Ｂ，２４Ｂはこの端部２２Ｂに接触して板材２２を加圧する。  
25 したがって、このときには、第１部分２３Ａ，２４Ａからの通電によって板

材 2 1 の厚さ中央部にナゲット 2 5 が形成されているとともに、第 2 部分 2 3 B、2 4 B からの通電によっても板材 2 2 の厚さ中央部にもナゲット 2 5 が形成されることになり、さらに、端面 2 1 A、2 2 A 同士の突き合わせ部 2 6 に通電経路ができることにより、ナゲット 2 5 は 2 枚の板材 2 1、2 2 を跨るものとなる  
5 。

これにより、この実施形態でも、2 枚の板材 2 1、2 2 の端面 2 1 A、2 2 A を、これらの端面 2 1 A、2 2 A の突き合わせ溶接前に研磨等の加工で仕上げておかななくても、電極ローラ 2 3、2 4 における第 1 部分 2 3 A、2 4 A の加圧部としての作用によって端面 2 1 A、2 2 A 同士の確実な接触状態を確保でき、この結果、突き合わせ部 6 を通る電気の経路ができて、板材 2 1、2 2 に跨るナゲ  
10 ット 2 5 を形成できる。

なお、この実施形態では、第 6 図及び第 7 図に示されているように、第 1 部分 2 3 A、2 4 A と第 2 部分 2 3 B、2 4 B との境界は 2 枚の板材 2 1、2 2 の突き合わせ部 2 6 の位置と一致させていたが、この境界を突き合わせ部 2 6 から板  
15 材 2 1 側へ少しずらせても、以上と同様の効果を得られる。

第 8 図及び第 9 図は、次の実施形態を示す。この実施形態における 2 枚の被溶接板材 3 1、3 2 のうち、一方は厚さの大きい厚板材 3 1 であり、他方は厚さの小さい薄板材 3 2 である。これらの厚板材 3 1 と薄板材 3 2 の突き合わせは、厚  
板材 3 1 の裏面と薄板材 3 2 の裏面とが段差なしに一致してなされている。

また、これらの板材 3 1、3 2 の表裏両側に配設された 2 個で一对をなす電極ローラ 3 3、3 4 のうち、厚板材 3 1 と薄板材 3 2 の表面側に配設された電極ローラ 3 3 は、この電極ローラ 3 3 の厚さ方向に並設された厚板材 3 1 側の第 1 部分 3 3 A と薄板材 3 2 側の第 2 部分 3 3 B とを有し、第 1 部分 3 3 A よりも第 2 部分 3 3 B は、板材の厚さ内側方向である加圧方向に突出している。また、厚板  
20 材 3 1 と薄板材 3 2 の裏面側に配設された電極ローラ 3 4 は、電極ローラ 3 3 と  
25 同じく、厚板材 3 1 と薄板材 3 2 に跨る厚さを有しているが、厚板材 3 1 と薄板

材 3 2 ごとに分かれた部分を有する形状とはなっていない。

このため、この実施形態では、電極ローラ 3 3 のみが、これまでの実施形態における電極ローラ 3, 4, 2 3, 2 4 と同じく、大径部と小径部からなる段付きローラとなっているが、電極ローラ 3 4 は、この電極ローラ 3 4 の厚さ方向に同じ直径が連続した段付きなしローラとなっている。この電極ローラ 3 4 は、2 枚の板材 3 1, 3 2 に同時に接触する。

また、電極ローラ 3 3 の第 1 部分 3 3 A と第 2 部分 3 3 B との境界である段部 3 3 C は、板材 3 1 と 3 2 の突き合わせ部 3 6 の位置と一致しておらず、段部 3 3 C は薄板材 3 2 側へずれているため、第 1 部分 3 3 A は突き合わせ部 3 6 を越えて薄板材 3 2 側へ延出した厚さとなっている。このため、第 1 部分 3 3 A が厚板材 3 1 に当接したとき、厚板材 3 1 における薄板材 3 2 と対面する端面 3 1 A と、第 2 部分 3 3 B との間に隙間 3 7 が形成されるようになっている。

第 8 図には、電極ローラ 3 3, 3 4 による突き合わせ溶接開始時の状態が示され、第 9 図には、第 8 図と同じ板材 3 1, 3 2 の断面位置における突き合わせ溶接終了時の状態が示されている。突き合わせ溶接は、電極ローラ 3 3 の第 1 部分 3 3 A と、電極ローラ 3 4 の厚板材 3 1 と対応する部分とが加圧部となって厚板材 3 1 の端面 3 1 A に近い端部 3 1 B を加圧することから始まり、この加圧が進行することに伴って端面 3 1 A が薄板材 3 2 側に膨出変形する。これにより、両方の板材 3 1, 3 2 の端面 3 1 A, 3 2 A 同士は確実に接触する。

厚板材 3 1 の加圧が第 9 図の状態まで進行したときには、厚板材 3 1 の膨出変形した端面 3 1 A からの押圧荷重により、薄板材 3 2 における端面 3 2 A に近い端部 3 2 B は板材の厚さ外側方向に膨らみ変形している。このため、このときには、電極ローラ 3 3 の第 2 部分 3 3 B はこの端部 3 2 B に接触し、この第 2 部分 3 3 B は、電極ローラ 3 4 の薄板材 3 2 と対応する部分と共に薄板材 3 2 を加圧する。

したがって、第 9 図のときには、電極ローラ 3 3, 3 4 によって厚板材 3 1 と

薄板材 3 2 の両方に通電がなされている。このため、遅くともこのときまでには、厚板材 3 1 への通電でこの厚板材 3 1 の厚さ中央部にナゲット 3 5 が形成されるとともに、薄板材 3 2 への通電でこの薄板材 3 2 の厚さ中央部にもナゲット 3 5 が形成されることになり、さらに、端面 3 1 A, 3 2 A 同士の突き合わせ部 3 6 に通電経路ができることにより、ナゲット 3 5 は 2 枚の板材 3 1, 3 2 を跨るものとなる。

このため、この実施形態でも、2 枚の板材 3 1, 3 2 の端面 3 1 A, 3 2 A を、これらの端面 3 1 A, 3 2 A の突き合わせ溶接前に研磨等の加工で仕上げておかなくても、確実に接触させることができ、この結果、板材 3 1, 3 2 に跨るナ  
10 ゲット 3 5 を形成できる。

また、この実施形態では、電極ローラ 3 3 の第 1 部分 3 3 A は、厚板材 3 1 と薄板材 3 2 の突き合わせ部 3 6 を越えて薄板材 3 2 の側へ延出した厚さを有しているため、厚板材 3 1 における薄板材 3 2 と対面する端面 3 1 A と、電極ローラ 3 3 の第 2 部分 3 3 B との間に隙間 3 7 ができることになり、したがって、電極  
15 ローラ 3 3, 3 4 で厚板材 3 1 を加圧したときに、この厚板材 3 1 の端面 3 1 A をこの隙間 3 7 内で確実に薄板材 3 2 側へ膨出変形させることができる。

第 1 0 図及び第 1 1 図は、さらに次の実施形態を示す。この実施形態でも、2 枚の板材のうち、一方は厚さの大きい厚板材 3 1 であり、他方は厚さの小さい薄板材 3 2 である。これらの厚板材 3 1 と薄板材 3 2 の突き合わせは、厚板材 3 1  
20 の表面と薄板材 3 2 の表面とが段差なしに一致してなされている。

また、これらの板材 3 1, 3 2 の表裏両側に配設された 2 個で一对をなす電極ローラ 4 3, 4 4 のうち、厚板材 3 1 と薄板材 3 2 の表面側に配設された電極ローラ 4 3 は、この電極ローラ 4 3 の厚さ方向に並設された厚板材 3 1 側の第 1 部分 4 3 A と薄板材 3 2 側の第 2 部分 4 3 B とを有し、これらの第 1 部分 4 3 A と  
25 第 2 部分 4 3 B は、厚板材 3 1 及び薄板材 3 2 の側への同じ突出量となっている。厚板材 3 1 と薄板材 3 2 の裏面側に配設された電極ローラ 4 4 も、この電極ロ

ーラ 4 4 の厚さ方向に並設された厚板材 3 1 側の第 1 部分 4 4 A と薄板材 3 2 側の第 2 部分 4 4 B とを有し、これらの第 1 部分 4 4 A と第 2 部分 4 4 B のうち、第 2 部分 4 4 B は第 1 部分 4 4 A よりも薄板材 3 2 側へ突出している。

このため、この実施形態では、電極ローラ 4 4 のみが、大径部と小径部からなる段付きローラとなっている。

また、この実施形態では、電極ローラ 4 3 の第 2 部分 4 3 B と電極ローラ 4 4 の第 1 部分 4 4 A は、銅等の導電性金属で形成されているため、導電性を有している。これに対して、電極ローラ 4 3 の第 1 部分 4 3 A と電極ローラ 4 4 の第 2 部分 4 4 B は、セラミックス等の電気絶縁性材料で形成されているため、電気絶縁性を備えたものとなっている。すなわち、この実施形態における電極ローラ 4 3, 4 4 は、板材 3 1, 3 2 と接触する少なくとも外周部分が異種材料を電極ローラ厚さ方向に重ね合わせられたものとして形成されている。

この実施形態では、突き合わせ溶接開始時に厚板材 3 1 の端面 3 1 A に近い端部 3 1 B が電極ローラ 4 3, 4 4 の第 1 部分 4 3 A, 4 4 A で加圧される。このため、これらの第 1 部分 4 3 A, 4 4 A が加圧部となっている。

また、この実施形態では、第 1 部分 4 3 A, 4 4 A と第 2 部分 4 3 B, 4 4 B との境界が、厚板材 3 1 と薄板材 3 2 との突き合わせ部 3 6 の位置と一致しており、これらの境界には、電極ローラ 4 3, 4 4 の内径方向へ窪んだ窪み部 4 3 C, 4 4 C が形成されている。これらの窪み部 4 3 C, 4 4 C により、厚板材 3 1 における薄板材 3 2 と対面する端面 3 1 A が、薄板材 3 2 の厚さ外側においても薄板材 3 2 側へ膨出変形できるための空間部 4 7, 4 8 が形成されている。

第 10 図には、電極ローラ 4 3, 4 4 による突き合わせ溶接開始時の状態が示され、第 11 図には、第 10 図と同じ板材 3 1, 3 2 の断面位置における突き合わせ溶接終了時の状態が示されている。突き合わせ溶接は、第 1 部分 4 3 A, 4 4 A が厚板材 3 1 の端面 3 1 A に近い端部 3 1 B を加圧することから始まり、この加圧が進行することによって端面 3 1 A が薄板材 3 2 側へ膨出変形する。これ



により、厚板材 3 1 の端面 3 1 A と薄板材 3 2 の端面 3 2 A は確実に接触する。

第 1 部分 4 3 A, 4 4 A による厚板材 3 1 の加圧が第 1 1 図の状態まで進行すると、電極ローラ 4 4 の第 2 部分 4 4 B は薄板材 3 2 に接触し、この第 2 部分 4 4 B は、既に薄板材 3 2 に接触している電極ローラ 4 3 の第 2 部分 4 3 B と共に

5 この薄板材 3 2 を加圧する。

このため、遅くともこのときまでに、それぞれ導電性を有している電極ローラ 4 3 の第 2 部分 4 3 B と電極ローラ 4 4 の第 1 部分 4 4 A とにより、厚板材 3 1 の端面 3 1 A と薄板材 3 2 の端面 3 2 A との突き合わせ部 3 6 を斜めに通る通電経路が出来上がる。これにより、厚板材 3 1 と薄板材 3 2 にも通電がなされてこ  
10 れらの板材 3 1 と 3 2 に跨るナゲット 3 5 が形成される。

このため、この実施形態でも、2 枚の板材 3 1, 3 2 の端面 3 1 A, 3 2 A を、これらの端面 3 1 A, 3 2 A の突き合わせ溶接前に研磨等の加工で仕上げてお  
15 かななくても、端面 3 1 A, 3 2 A 同士の確実な接触状態を確保でき、突き合わせ部 3 6 を通る通電経路によって板材 3 1, 3 2 に跨るナゲット 3 5 を形成できる。

また、この実施形態では、電極ローラ 4 3, 4 4 の第 1 部分 4 3 A, 4 4 A と第 2 部分 4 3 B, 4 4 B との境界には窪み部 4 3 C, 4 4 C が設けられ、これにより、厚板材 3 1 の端面 3 1 A を薄板材 3 2 の厚さ外側においても薄板材 3 2 側  
20 側へ膨出変形させることができる空間部 4 7, 4 8 が、端面 3 1 A から薄板材 3 2 側へ形成されているため、厚板材 3 1 が第 1 部分 4 3 A, 4 4 A で加圧されたときに、厚板材 3 1 の端面 3 1 A を確実に薄板材 3 2 側へ膨出変形させ、薄板材 3 2 の端面 3 2 A との接触状態を確保できる。

なお、第 1 0 図及び第 1 1 図の実施形態において、2 枚の板材 3 1, 3 2 の表裏を逆にして、第 8 図及び第 9 図の実施形態と同じく、厚板材 3 1 の裏面と薄板  
25 材 3 2 の裏面とを段差なしに一致させ、2 個の電極ローラ 4 3, 4 4 の上下関係を逆としてもよい。

以上説明した各実施形態によると、2枚の板材1と2、21と22、31と32からなるテーラードブランクを製造でき、このようなテーラードブランクは、プレス加工等の所定加工を行うことにより、各種の用途で利用できる製品となる。

- 5 第12図は、第8図及び第9図の実施形態と第10図及び第11図の実施形態とに係る厚板材31と薄板材32によって製造されたテーラードブランクをプレス加工し、これによって生産された製品を使用している四輪車両の車体50を示す。この車体50は車体本体51と、この車体本体51の側面にヒンジ53で開閉自在に取り付けられたドア52とを有する。ドア52は、第13図で示すよう
- 10 に、車両外側のアウターパネル54と車両内側のインナーパネル55とを結合することにより形成され、この結合は、アウターパネル54の折り返された周端部54Aをインナーパネル55の周端部55Aに押圧するヘミング加工によって行われる。

- 第8図及び第9図の実施形態と第10図及び第11図の実施形態との突き合わせ溶接で製造された厚板材31と薄板材32からなるテーラードブランクをプレス加工することにより、インナーパネル55が生産され、テーラードブランクからの製品となっているこのインナーパネル55は、第13図のS14-S14線断面図である第14図で示すように、厚板材31と薄板材32の段差なしの面55Bがアウターパネル54側に向いた外向き面となってアウターパネル54と結
- 15 合される。
- 20

また、インナーパネル55を形成している厚板材31の部分と薄板材32の部分のうち、厚板材31の部分に第12図のヒンジ53が結合される。

- この実施形態によると、一方の面同士が段差なしとなって突き合わせ溶接された厚板材31と薄板材32によるテーラードブランクからなるインナーパネル55の段差なしの面55Bが、アウターパネル54側に向いた外向き面となっているため、インナーパネル55をアウターパネル54にヘミング加工で結合してド
- 25

ア 5 2 を生産した場合、ドア 5 2 の外面を段差の影響を受けない外観良好なもの  
とすることができる。

また、ヒンジ 5 3 は、厚さが大きくて強度も大きい厚板材 3 1 の部分に結合さ  
れるため、このヒンジ 5 3 を厚板材 3 1 の強度を利用してドア 5 2 に取り付ける  
5 ことができ、しかも、薄板材 3 2 によってドア 5 2 の全体重量を軽量化すること  
ができる。

このようにテーラードブランクをプレス加工することにより所定形状に成形さ  
れて生産された製品を車両のドアのインナーパネルとして用いることは、前記ド  
ア 5 2 と同様に、第 1 5 図で示すように四輪車両の車両本体 6 1 にヒンジ 6 3 で  
10 取り付けられ、アウターパネルとインナーパネルとの結合で形成されるバックド  
ア 6 2 にも適用できる。

第 1 6 図及び第 1 7 図は、テーラードブランクの他の用途を示す。第 1 6 図は  
、FF（フロントエンジン、フロントドライブ）やFR（フロントエンジン、リ  
ヤドライブ）の四輪車両のダッシュボードドアパネル 7 1 を運転席前方に設けら  
15 れるエンジンルーム等の車両内空間 7 2 側から見た斜視図である。車体の補強用  
のための 2 個のサイドフレーム 7 3 の基端部が結合されているこのダッシュボー  
ドドアパネル 7 1 は、厚板材 3 1 と薄板材 3 2 とからなるテーラードブランクを  
プレス成形することにより形成されている。また、ダッシュボードドアパネル 7  
1 の縦断面図である第 1 7 図に示されているとおり、ダッシュボードドアパネル  
20 7 1 は、薄板材 3 2 が上側で厚板材が下側 3 1 となって形成されているとともに  
、段差なしの面 7 1 A が車両内空間 7 2 側に向いている。

これによると、上側の薄板材 3 2 で車体重量の軽量化を図りながら、下側の厚  
板材 3 1 によって必要とされる強度を確保できるとともに、段差なしの面 7 1 A  
は、ボンネットを開けたときに車室外に露出する車両内空間 7 2 側の面となっ  
て  
25 いるため、厚板材と薄板材との突き合わせ部 3 6 に腐食の原因となる雨水が溜ま  
るのを防止できる。

第1図～第11図で説明した各実施形態の突き合わせ溶接装置における2個で  
一対をなす電極部材は電極ローラであったが、第18図及び第19図の実施形態  
における電極部材は、プレス装置に装備されるブロック電極83, 84となっ  
ている。

- 5      すなわち、第18図及び第19図の実施形態において、被溶接板材である厚板  
材1と薄板材2の表面側である上側に配設されるブロック電極83と、厚板材1  
と薄板材2の裏面側である下側に配設されるブロック電極84は、共に厚板材1  
と薄板材2に跨る厚さを有しているとともに、第18図の平面図である第19図  
で示されているとおり、これらのブロック電極83, 84は、板材1, 2の突き  
10   合わせ部6に沿って直線的に延びる長さを有する。ブロック電極83は、プレス  
装置の昇降動するスライド等の昇降部材に取り付けられ、ブロック電極84は、  
プレス装置のボルスタ等の不動部材に結合された盤部材88の上面に取り付けら  
れている。この盤部材88には、厚板材1と薄板材2を所定の位置関係で突き合  
わせて盤部材88に固定セットするための固定具11, 12が設けられている。
- 15      上側のブロック電極83が盤部材88に対して下降することによってブロック  
電極83, 84は突き合わせ部6をプレスし、このプレス荷重が厚板材1と薄板  
材2に作用する。このとき、ブロック電極83, 84間は通電されている。

- 第18図で示された板材1, 2は、第1図～第5図の実施形態における板材と  
同じであるため、ブロック電極83, 84は、第1図～第5図で示された電極ロ  
ーラ3, 4の外周部と同じ断面形状となっている。このため、この実施形態でも  
20   ブロック電極83が下降してなされる厚板材1と薄板材2の突き合わせ溶接は  
、第2図、第3図、第4図、第5図と同じ順序で進行し、第1図～第5図の実施  
形態と同じ作用効果を得られることになる。

- 特に、この実施形態によると、電極部材がブロック電極83, 84となってい  
るため、2枚で一組となっている板材1, 2の突き合わせ溶接作業を、ブロック  
25   電極83, 84でこれら板材1, 2の突き合わせ部6を1回プレスするだけの作

業で終了することができる。このため、突き合わせ溶接作業時間の短縮や、多数の突き合わせ溶接作業の効率化を達成できる。

5       なお、この実施形態において、2枚の板材を第6図及び第7図の実施形態の板材と同じにするときは、ブロック電極83、84を第6図及び第7図の実施形態における電極ローラの外周部と同じ断面形状とし、また、2枚の板材を第8図及び第9図の実施形態や第10図及び第11図の実施形態の板材と同じにするときは、ブロック電極83、84を第8図及び第9図の実施形態や第10図及び第11図の実施形態における電極ローラの外周部と同じ断面形状とする。

10       第20図は、2個で一对をなす電極部材をブロック電極とした場合における別実施形態を示す。この実施形態における2枚の板材91、92の端面は、直線同士が直角に接続したものとなっているため、これらの端面の突き合わせによる突き合わせ部96は非直線状に延びるものとなっている。したがって、この突き合わせ部96をプレスするため、それぞれ電極部材となっているブロック電極93、94も、突き合わせ部96と対応する非直線状に延びるものとなっている。

15       この実施形態において、上側のブロック電極93が下降してなされる2枚の板材91と92の突き合わせ溶接は、第18図及び第19図の実施形態と同様になされる。

20       この実施形態から分かるように、電極部材をブロック電極にすると、2枚の板材の突き合わせ部を、電極部材が電極ローラであるときには実施不可能又は実施困難な非直線状に延びるものとするのが可能になる。したがって、例えば、突き合わせられた2枚の板材が材料となって製造される製品の形状等に応じて、突き合わせられる前の2枚の板材をブランク材から任意な形状に切断して生産し、その突き合わせ形状を任意な形状にできるという利点を得られる。

#### 産業の利用可能性

25       以上のように、本発明は、通電される一对の電極部材によって2枚の板材の端

面同士を突き合わせ溶接し、この突き合わせ溶接により、車両の車体やその車体に取り付けられる各種部材等を形成するためのテーラードブランクを製造するために適している。

## 請 求 の 範 囲

1. 端面同士が突き合わせられた 2 枚の被溶接板材の表裏両側に配設され且つこれらの被溶接板材に跨る厚さを備えている 2 個で一对をなす電極部材を有し、これらの電極部材間の通電により前記 2 枚の被溶接板材の突き合わせ部を電気抵抗熱で熔融させて接合する突き合わせ溶接装置において、前記一对の電極部材に、前記 2 枚の被溶接板材のうちの一方を被溶接板材厚さ方向に加圧し、この加圧によりこの一方の被溶接板材における他方の被溶接板材と対面する端面をこの他方の被溶接板材側へ膨出変形させるための加圧部が設けられていることを特徴とする突き合わせ溶接装置。
- 10 2. 請求の範囲第 1 項に記載の突き合わせ溶接装置において、前記 2 枚の被溶接板材のうちの一方は厚さの大きい厚板材であって他方は厚さの小さい薄板材であり、これらの厚板材と薄板材との突き合わせは、前記厚板材の表裏両面に対して前記薄板材の表裏両面がずれ且つ前記厚板材の厚さ内に前記薄板材が配置されてなされ、前記一对の電極部材のそれぞれは、これらの電極部材の厚さ方向に並設
- 15 された厚板材側の第 1 部分と薄板材側の第 2 部分とを有し、前記加圧部となっている第 1 部分に対して第 2 部分は前記加圧方向へ突出していることを特徴とする突き合わせ溶接装置。
3. 請求の範囲第 2 項に記載の突き合わせ溶接装置において、前記一对の電極部材の第 1 部分は、前記厚板材と前記薄板材との突き合わせ部を越えてこの薄板材
- 20 の側へ延出した厚さを有していることを特徴とする突き合わせ溶接装置。
4. 請求の範囲第 1 項に記載の突き合わせ溶接装置において、前記 2 枚の被溶接板材の厚さは同じであり、これらの被溶接板材の突き合わせは、これらの被溶接板材の表裏両面同士が互いに一致してなされ、前記一对の電極部材のそれぞれは、これらの電極部材の厚さ方向に並設された前記 2 枚の被溶接板材のうちの一方
- 25 の側の第 1 部分と他方の側の第 2 部分とを有し、前記加圧部となっているそれぞ

れの第 1 部分に対して第 2 部分は前記加圧方向とは反対側へ後退していることを特徴とする突き合わせ溶接装置。

5. 請求の範囲第 1 項に記載の突き合わせ溶接装置において、前記 2 枚の被溶接板材のうちの一方は厚さの大きい厚板材であって他方は厚さの小さい薄板材であり、これらの厚板材と薄板材との突き合わせは、前記厚板材の表裏両面のうちの一方と前記薄板材の表裏両面のうちの一方とが段差なしに一致してなされ、前記
- 5 対の電極部材のうち、前記厚板材と前記薄板材の段差が生じている面の側に配設された一方の電極部材は、この電極部材の厚さ方向に並設された厚板材側の第 1 部分と薄板材側の第 2 部分とを有し、この第 2 部分は前記第 1 部分よりも前記
- 10 加圧方向へ突出し、他方の電極部材は前記厚板材と前記薄板材の両方に接触し、この他方の電極部材における前記厚板材と対応する部分と、前記一方の電極部材の前記第 1 部分とが前記加圧部になっていることを特徴とする突き合わせ溶接装置。

6. 請求の範囲第 1 項に記載の突き合わせ溶接装置において、前記 2 枚の被溶接
- 15 板材のうちの一方は厚さの大きい厚板材であって他方は厚さの小さい薄板材であり、これらの厚板材と薄板材との突き合わせは、前記厚板材の表裏両面のうちの一方と前記薄板材の表裏両面のうちの一方とが段差なしに一致してなされ、前記対の電極部材のうち、前記厚板材と前記薄板材の段差なしに一致した面の側に配設された一方の電極部材は、この電極部材の厚さ方向に並設された厚板材側の
- 20 第 1 部分と薄板材側の第 2 部分とを有し、これらの第 1 部分と第 2 部分は前記厚板材と前記薄板材の側への同じ突出量となっており、他方の電極部材も、この電極部材の厚さ方向に並設された厚板材側の第 1 部分と薄板材側の第 2 部分とを有し、これらの第 1 部分と第 2 部分のうち第 2 部分は第 1 部分よりも前記薄板材の側へ突出し、前記一方の電極部材の第 2 部分と前記他方の電極部材の第
- 25 1 部分は導電性を備え、前記一方の電極部材の第 1 部分と前記他方の電極部材の第 2 部分は電気絶縁性を備え、前記一方の電極部材の第 1 部分と前記他方の電極



部材の第 1 部分とが前記加圧部となっていることを特徴とする突き合わせ溶接装置。

7. 請求の範囲第 1 項に記載の突き合わせ溶接装置において、前記一对の電極部材は、前記 2 枚の被溶接板材に対して転動する電極ローラとなっていることを特徴とする突き合わせ溶接装置。

8. 請求の範囲第 1 項に記載の突き合わせ溶接装置において、前記一对の電極部材は、前記 2 枚の被溶接板材の突き合わせ部に沿って伸びる長さを有しているとともに、これらの被溶接板材にプレス荷重を作用させるブロック電極となっていることを特徴とする突き合わせ溶接装置。

9. 請求の範囲第 8 項に記載の突き合わせ溶接装置において、前記 2 枚の被溶接板材の突き合わせ部は非直線状に伸びており、前記一对の電極部材はこの突き合わせ部と対応する伸び形状を有していることを特徴とする突き合わせ溶接装置。

10. 請求の範囲第 7 項に記載の突き合わせ溶接装置において、前記 2 枚の被溶接板材における前記電極ローラで突き合わせ溶接された直後の箇所に冷却液を滴下するための冷却液滴下装置を備えていることを特徴とする突き合わせ溶接装置。

11. 請求の範囲第 1 項に記載の突き合わせ溶接装置において、前記 2 枚の被溶接板材における少なくとも前記一对の電極部材で突き合わせ溶接される箇所に非酸化性ガスを供給するための非酸化性ガス供給装置を備えていることを特徴とする突き合わせ溶接装置。

12. 2 枚の被溶接部材の端面同士を突き合わせ、これらの被溶接板材の表裏両側に配設され且つこれらの被溶接板材に跨る厚さを備えている 2 個で一对をなす電極部材の間で通電することにより、前記 2 枚の被溶接板材の突き合わせ部を電気抵抗熱で熔融させて接合する突き合わせ溶接方法において、通電されている前記一对の電極部材によって前記 2 枚の被溶接板材のうちの一方を被溶接板材厚さ方向に加圧することにより、この一方の被溶接板材における他方の被溶接板材と

対面する端面をこの他方の被溶接板材側へ膨出変形させ、この膨出変形によって前記端面同士の接触状態を確保することを特徴とする突き合わせ溶接方法。

- 1 3. 請求の範囲第 1 2 項に記載の突き合わせ溶接方法において、前記 2 枚の被溶接板材のうちの一方は厚さの大きい厚板材であって他方は厚さの小さい薄板材
- 5 であり、これらの厚板材と薄板材との突き合わせは、前記厚板材の表裏両面に対して前記薄板材の表裏両面がずれ且つ前記厚板材の厚さ内に前記薄板材が配置されてなされ、前記厚板材を前記一对の電極部材で加圧しながらこの厚板材に通電し、この後、前記薄板材に前記一对の電極部材を接触させてこの薄板材にも通電することを特徴とする突き合わせ溶接方法。
- 10 1 4. 請求の範囲第 1 2 項に記載の突き合わせ溶接方法において、前記 2 枚の被溶接板材の厚さは同じであり、これらの被溶接板材の突き合わせは、これらの被溶接板材の表裏両面同士が互いに一致してなされ、前記 2 枚の被溶接板材のうちの一方を前記一对の電極部材で加圧しながらこの一方の被溶接板材に通電し、この後、他方の被溶接板材に前記一对の電極部材を接触させてこの他方の被溶接板
- 15 材にも通電することを特徴とする突き合わせ溶接方法。
- 1 5. 請求の範囲第 1 2 項に記載の突き合わせ溶接方法において、前記 2 枚の被溶接板材のうちの一方は厚さの大きい厚板材であって他方は厚さの小さい薄板材であり、これらの厚板材と薄板材との突き合わせは、前記厚板材の表裏両面のうちの一方と前記薄板材の表裏両面のうちの一方とが段差なしに一致してなされ、
- 20 前記厚板材を前記一对の電極部材で加圧しながらこの厚板材に通電し、この後、前記薄板材にも前記一对の電極部材を接触させてこの薄板材にも通電することを特徴とする突き合わせ溶接方法。
- 1 6. 請求の範囲第 1 5 項に記載の突き合わせ溶接方法によって製造されるテラードブランクから生産される突き合わせ溶接製品であり、且つ、アウターパネルと結合されるインナーパネルとして用いられることにより車両の車体の一部を
- 25 形成するとともに、前記段差なしの側の面が前記アウターパネルの側に向いた外

向き面となって配置されることを特徴とする突き合わせ溶接製品。

17. 請求の範囲第16項に記載の突き合わせ溶接製品において、前記インナーパネルは、前記車体の本体にヒンジで取り付けられるドアのためのインナーパネルであり、このインナーパネルを形成する前記厚板材と前記薄板材のうち、厚板材に前記ヒンジが結合されることを特徴とする突き合わせ溶接製品。

18. 請求の範囲第15項に記載の突き合わせ溶接方法によって製造されるテールブランクから生産される突き合わせ溶接製品であって、車両のダッシュボードパネルとして用いられ、前記薄板材が上側で前記厚板材が下側となっており、前記段差なしの面が、運転席前方に設けられる車両内空間の側に向いていることを特徴とする突き合わせ溶接製品。

19. 請求の範囲第12項に記載の突き合わせ溶接方法において、前記2枚の被溶接板材のうちの一方は厚さの大きい厚板材であって他方は厚さの小さい薄板材であり、これらの厚板材と薄板材との突き合わせは、前記厚板材の表裏両面のうちの一方と前記薄板材の表裏両面のうちの一方とが段差なしに一致してなされ、前記厚板材を前記一对の電極部材で加圧しながら、これらの電極部材によって前記突き合わせ部を斜めに通る経路で前記厚板材と前記薄板材に通電することを特徴とする突き合わせ溶接方法。

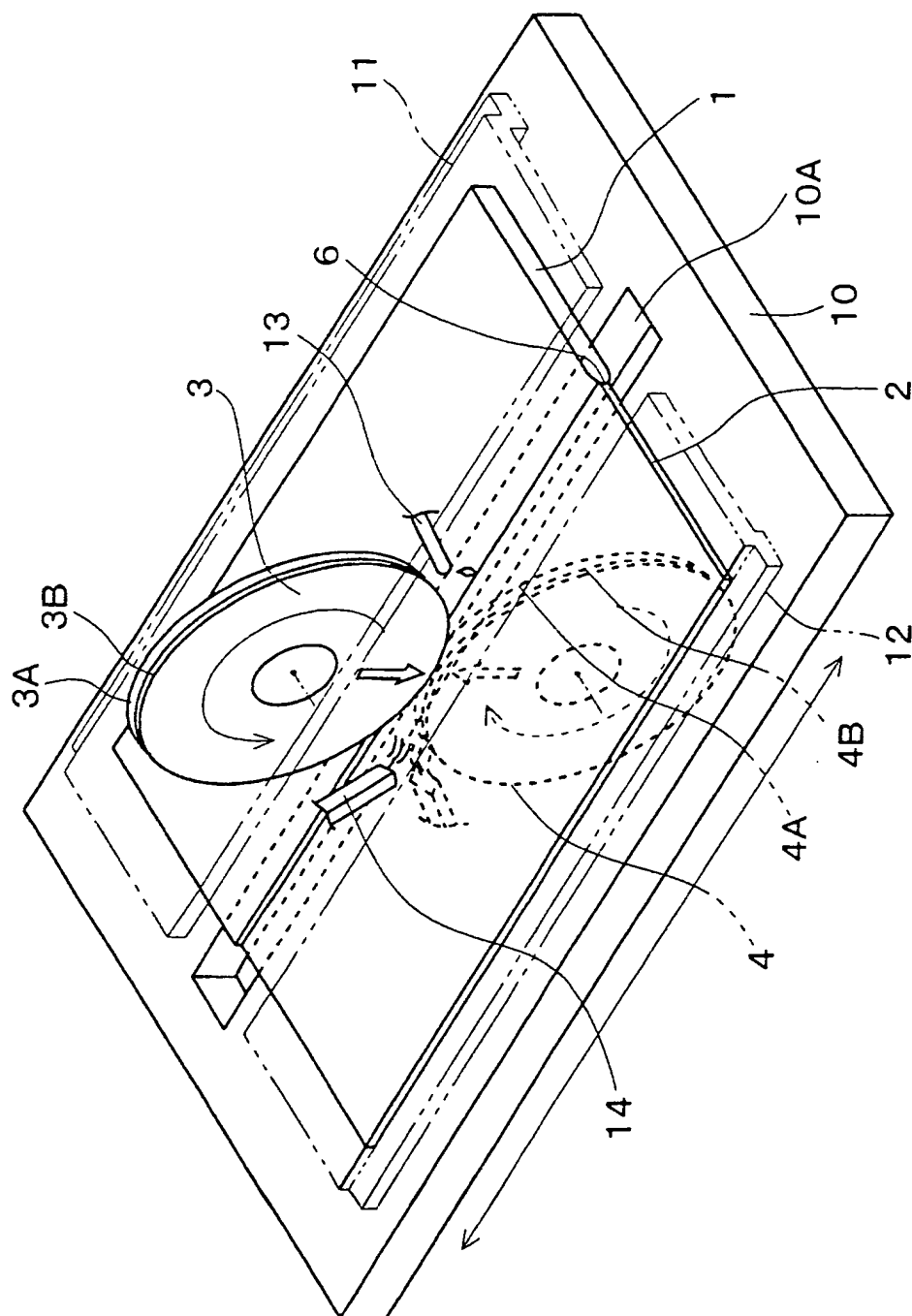
20. 請求の範囲第19項に記載の突き合わせ溶接方法によって製造されるテールブランクから生産される突き合わせ溶接製品であり、且つ、アウターパネルと結合されるインナーパネルとして用いられることにより車両の車体の一部を形成するとともに、前記段差なしの側の面が前記アウターパネルの側に向いた外向き面となって配置されることを特徴とする突き合わせ溶接製品。

21. 請求の範囲第20項に記載の突き合わせ溶接製品において、前記インナーパネルは、前記車体の本体にヒンジで取り付けられるドアのためのインナーパネルであり、このインナーパネルを形成する前記厚板材と前記薄板材のうち、厚板材に前記ヒンジが結合されることを特徴とする突き合わせ溶接製品。

22. 請求の範囲第19項に記載の突き合わせ溶接方法によって製造されるテールブランクから生産される突き合わせ溶接製品であって、車両のダッシュボードパネルとして用いられ、前記薄板材が上側で前記厚板材が下側となっており、前記段差なしの面が、運転席前方に設けられる車両内空間の側に向いていることを特徴とする突き合わせ溶接製品。
- 5

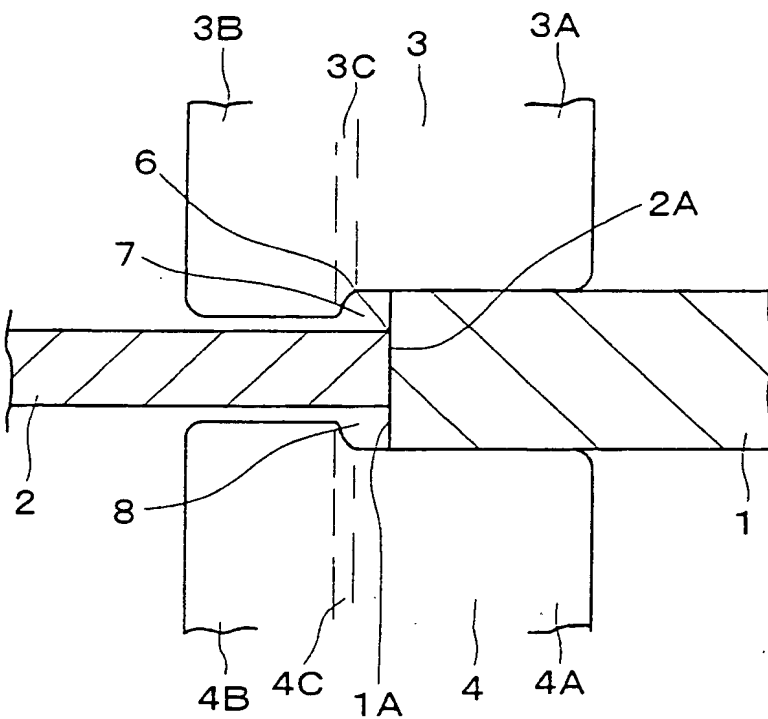
1 / 15

第 1 図

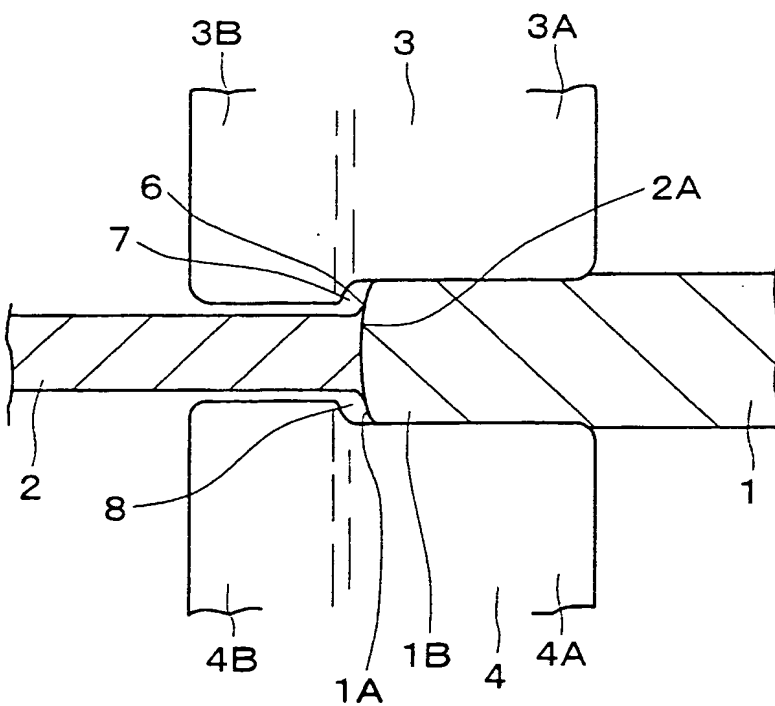


**This Page Blank (uspto)**

第 2 図



第 3 图

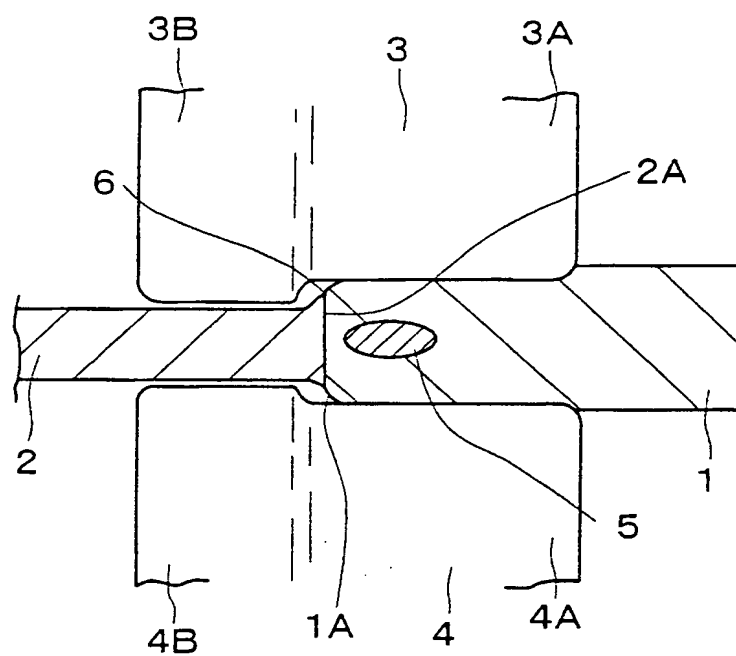


**This Page Blank (uspto)**

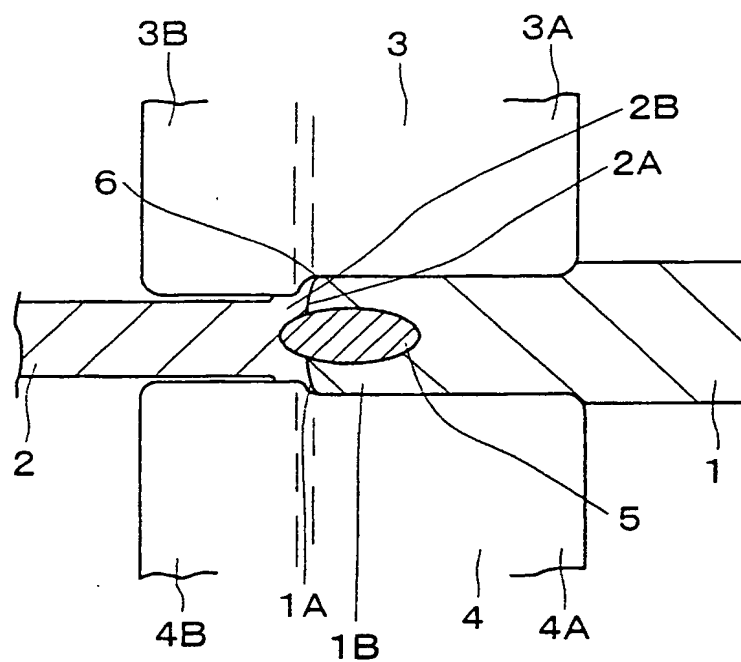


3 / 15

第 4 図



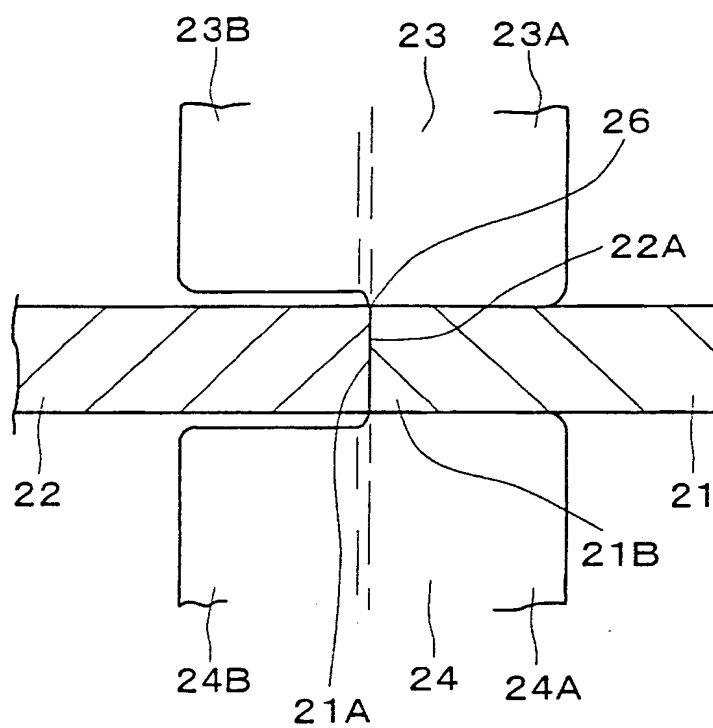
第 5 図



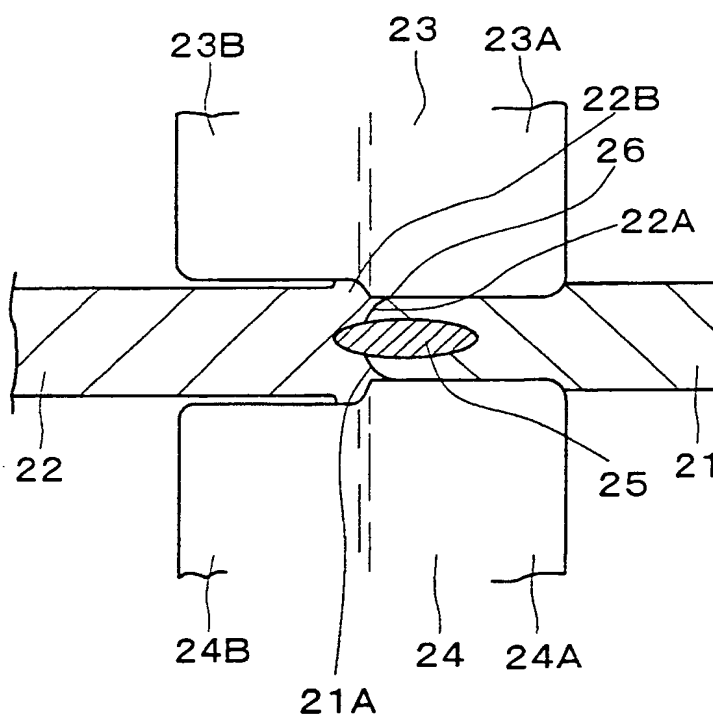
**This Page Blank (uspto)**

4 / 15

第 6 図

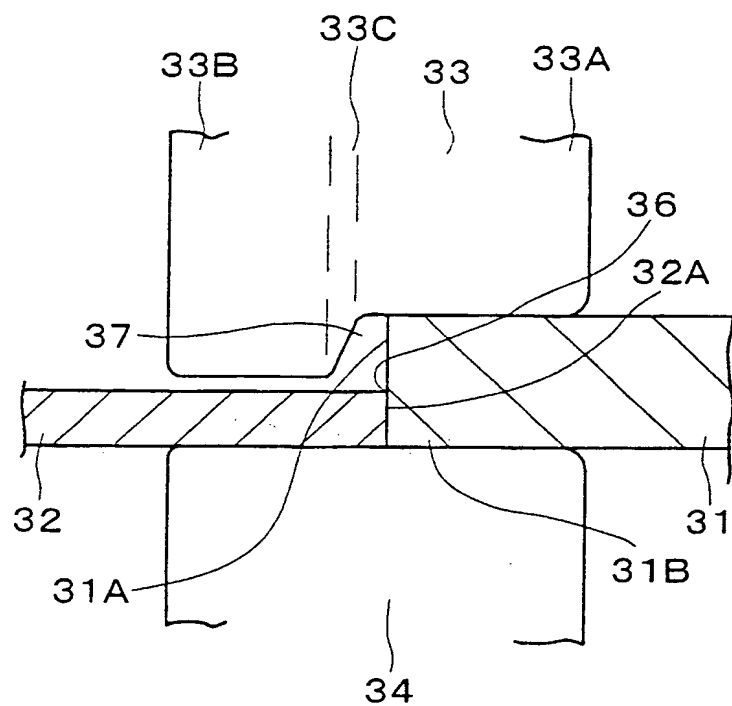


第 7 図

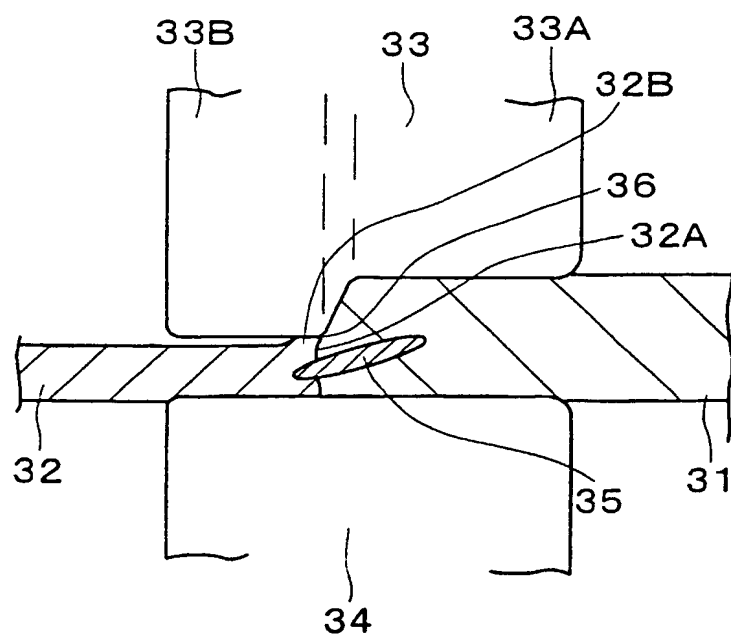


**This Page Blank (uspto)**

第 8 圖



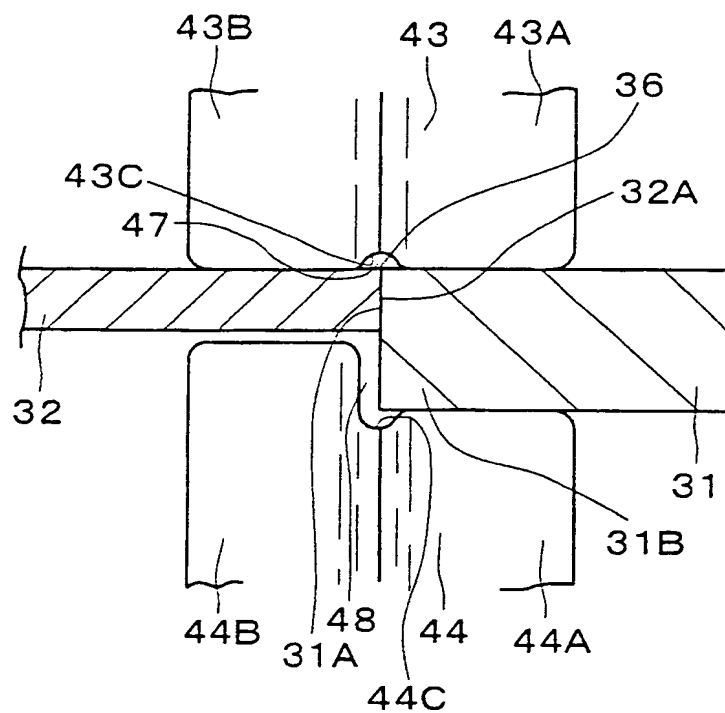
第 9 図



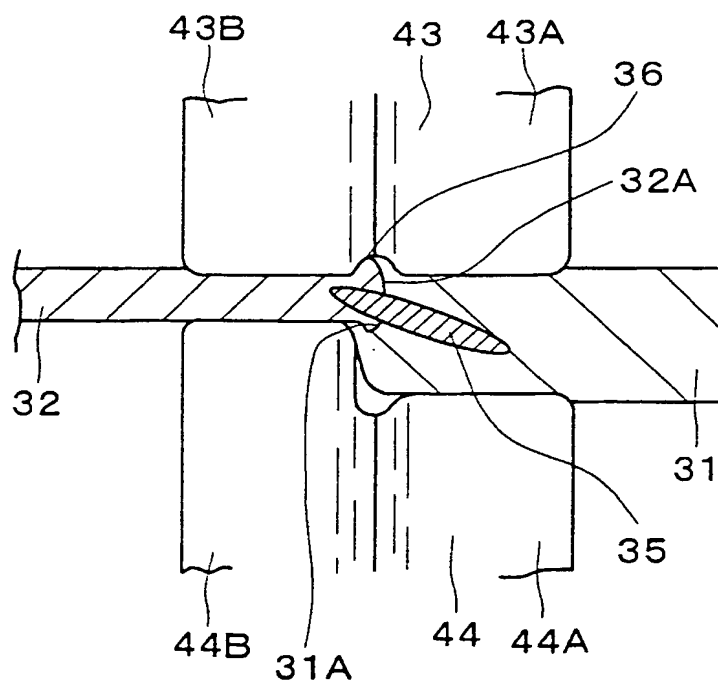
**This Page Blank (uspto)**

6/15

第 10 図



第 11 図

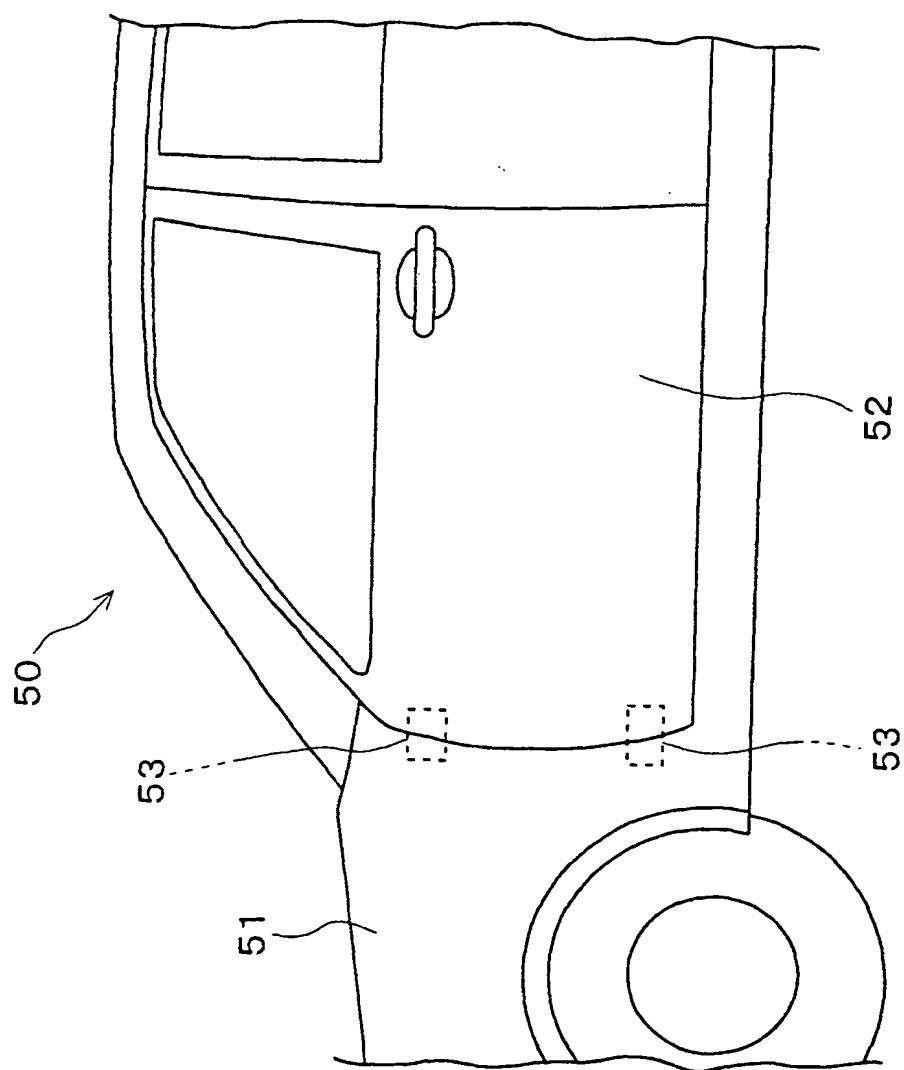


**This Page Blank (uspto)**



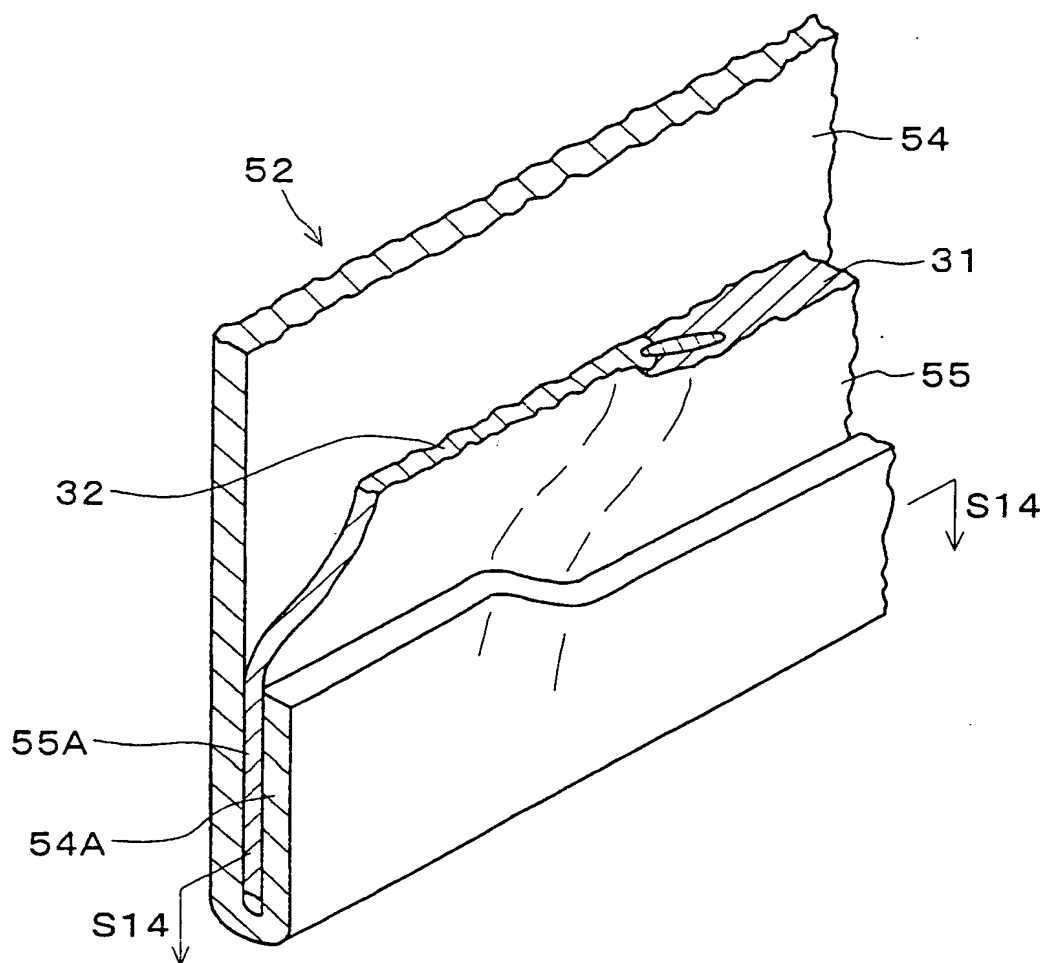
7/15

第 12 図

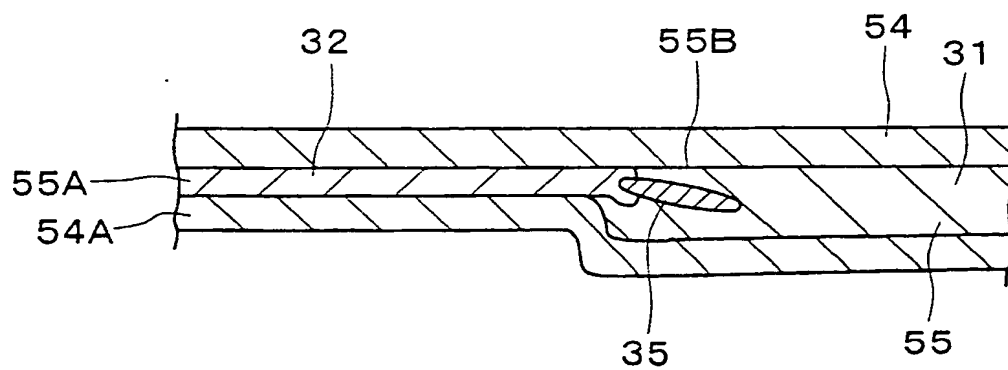


**This Page Blank (uspto)**

第 13 図



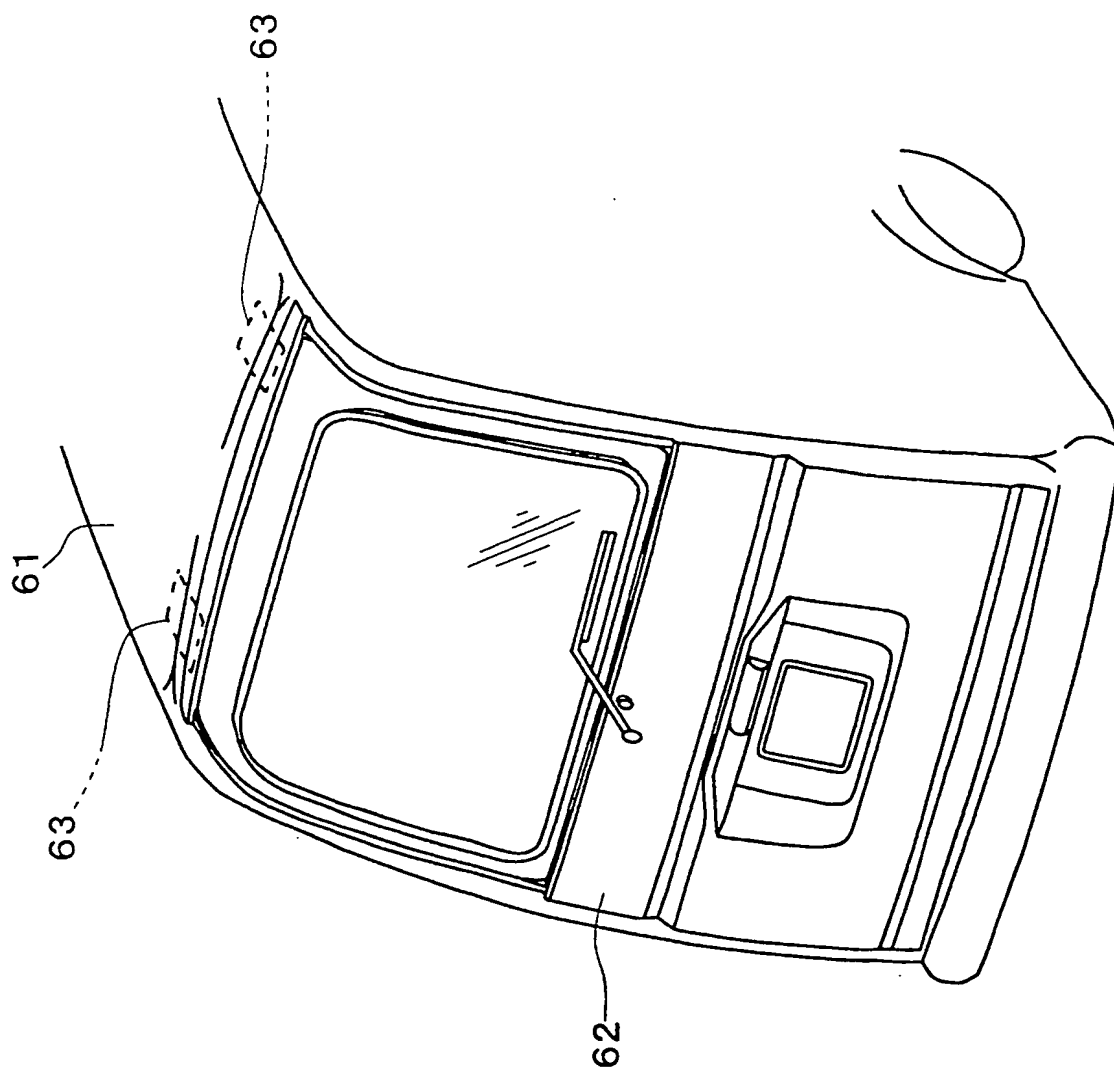
第 14 図



**This Page Blank (uspto)**

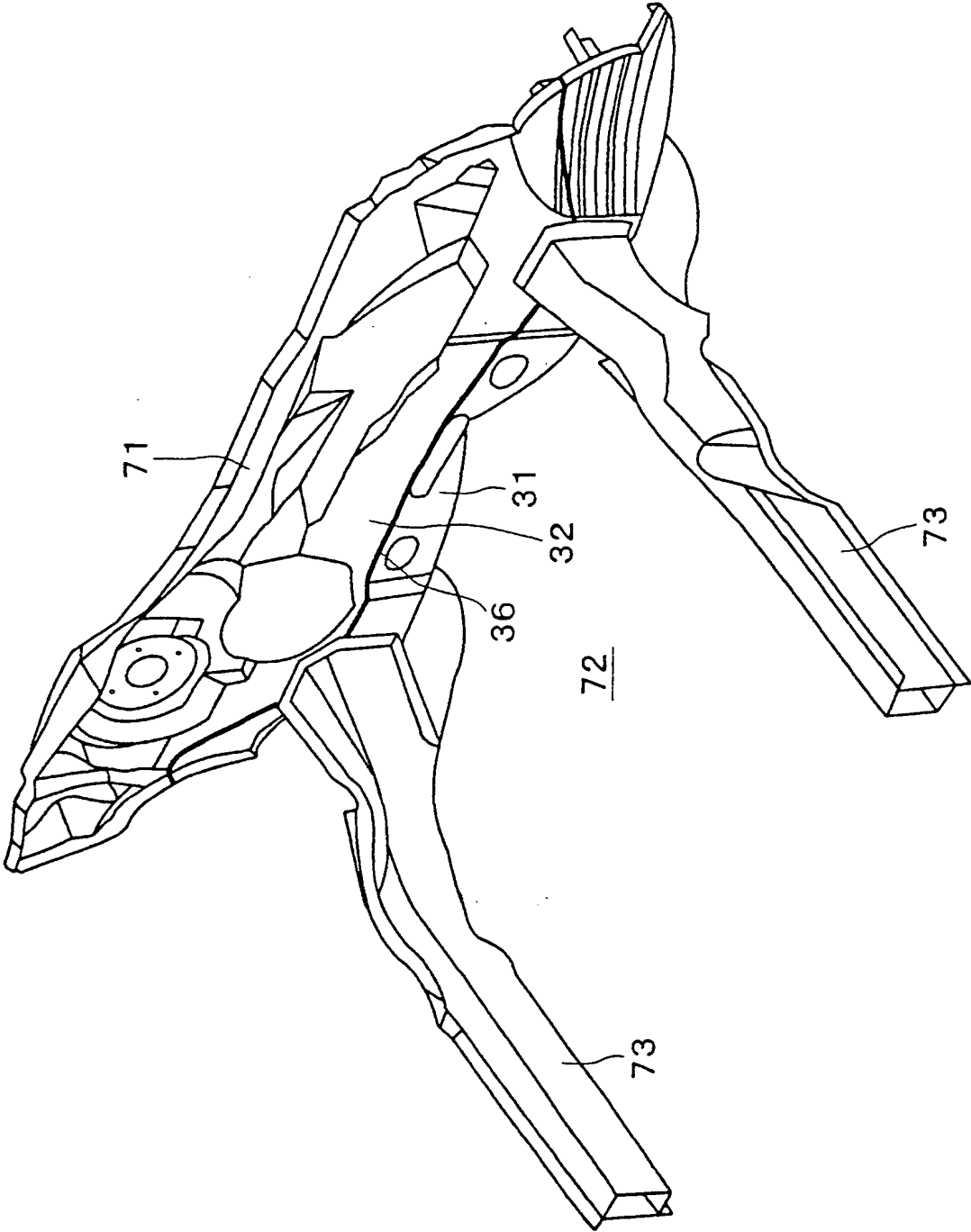
9 / 15

第 15 図



**This Page Blank (uspto)**

第 16 図

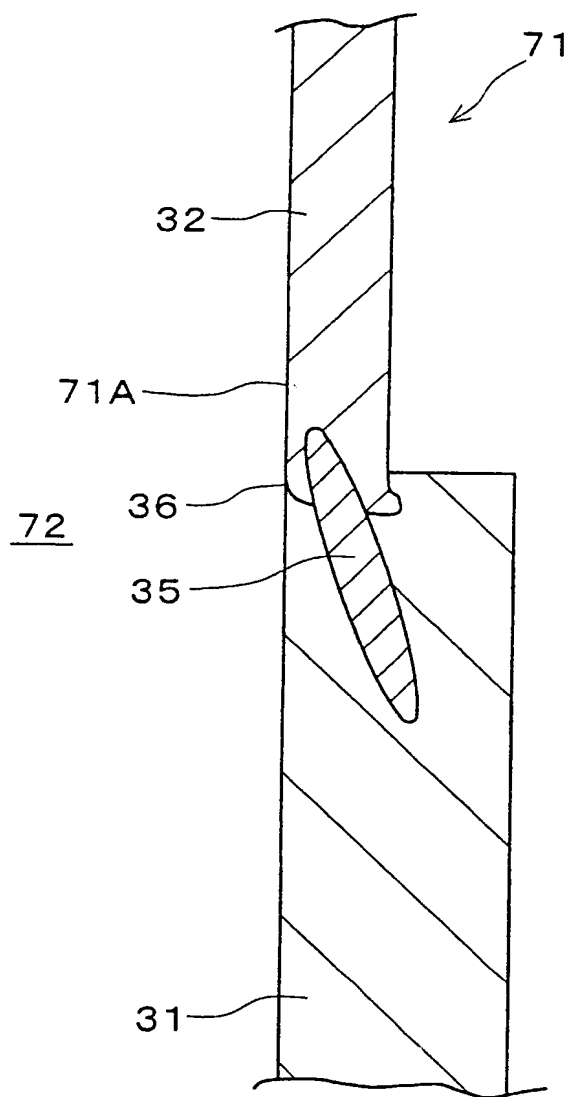


**This Page Blank (uspto)**



11/15

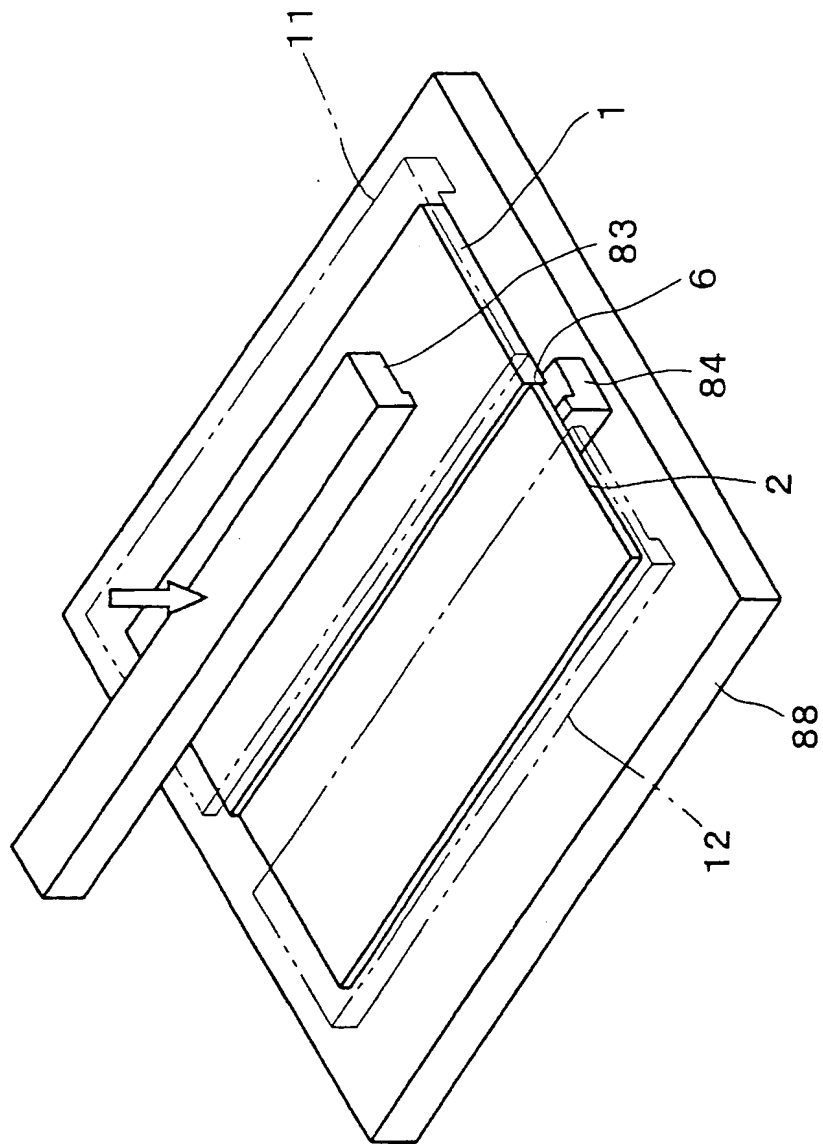
第 17 図



**This Page Blank (uspio)**

12/15

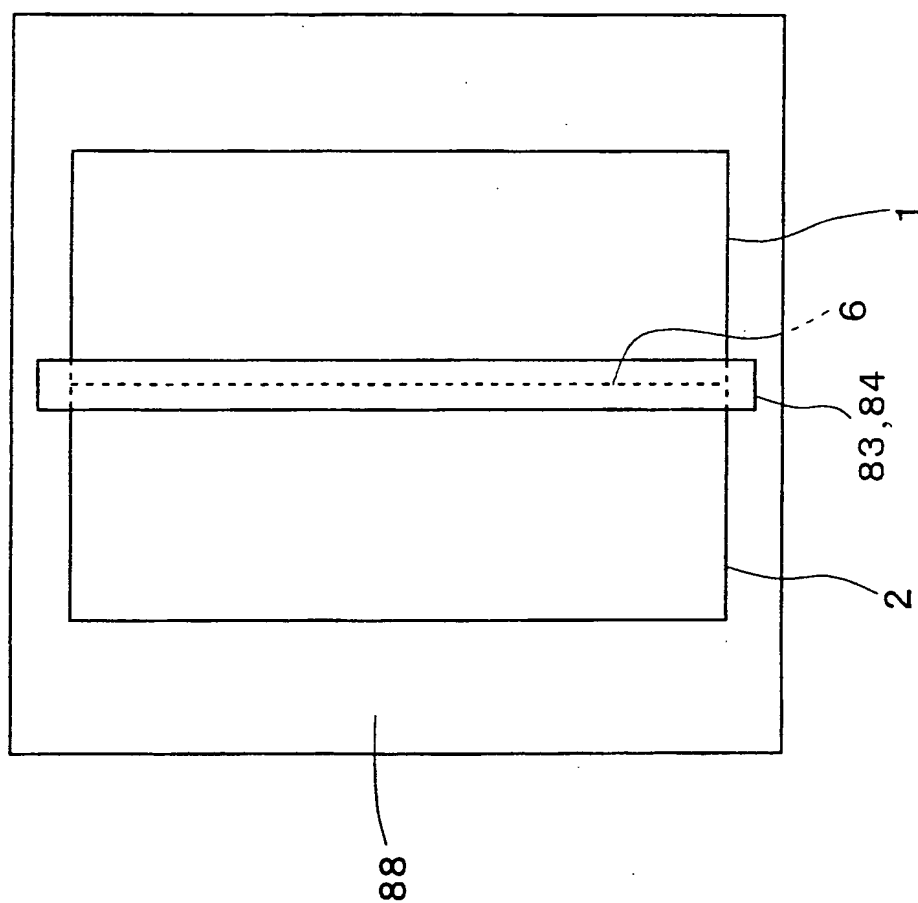
第 18 図



**This Page Blank (uspto)**

13 / 15

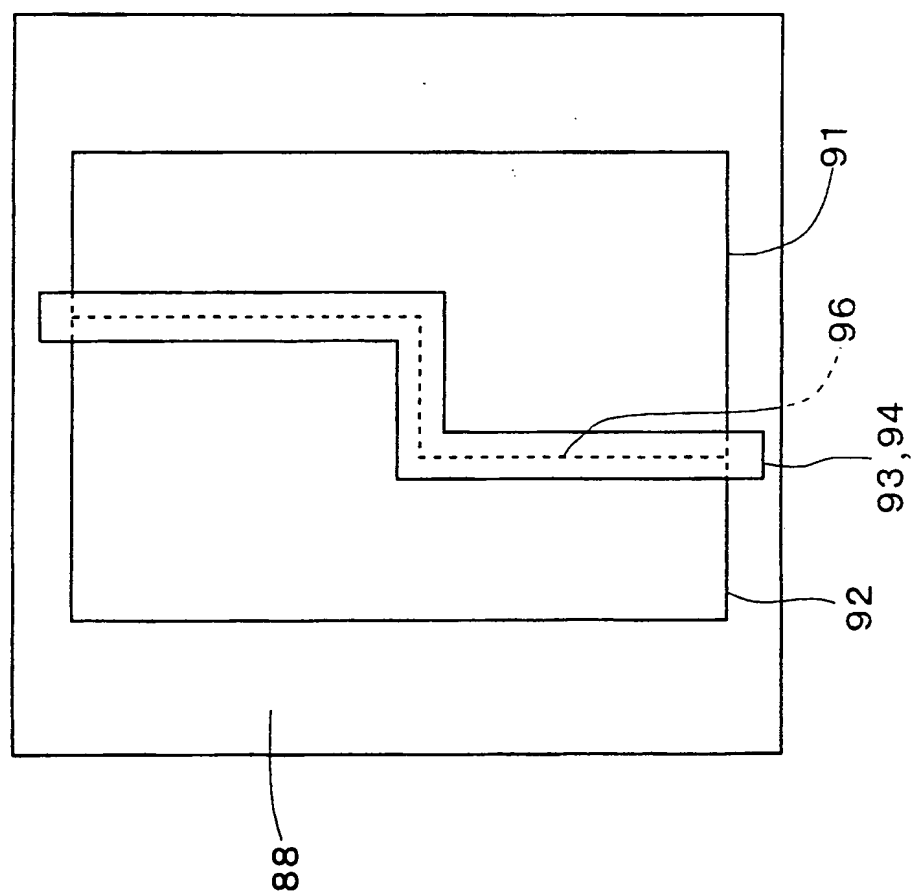
第 19 図



**This Page Blank (uspto)**

14/15

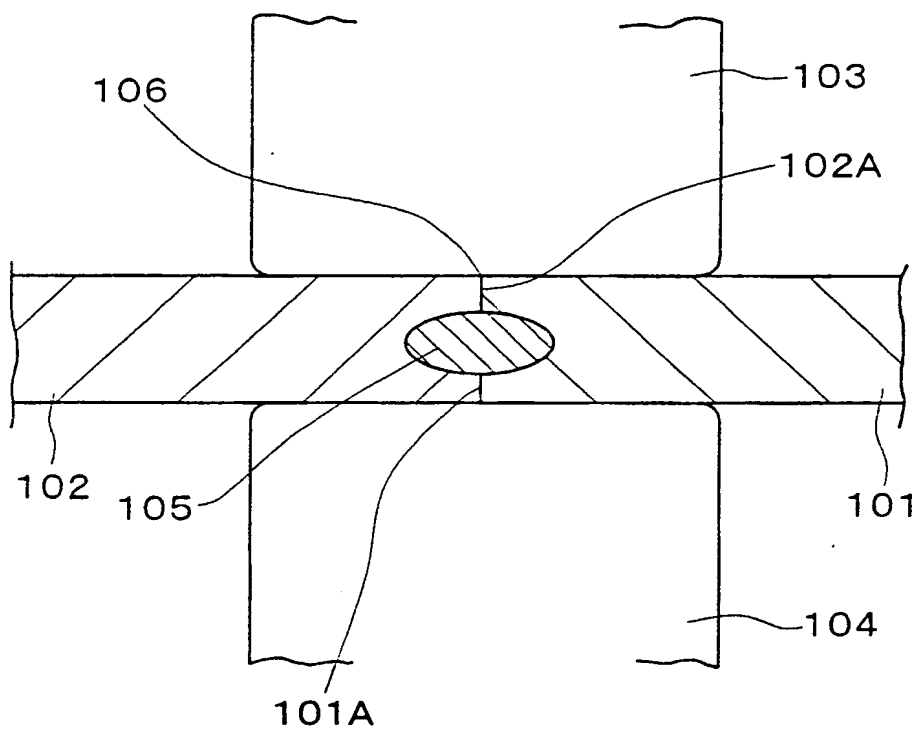
第 20 図



**This Page Blank (uspto)**



第 21 図



**This Page Blank (uspto)**

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/00122

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl<sup>7</sup> B23K11/30, B23K11/06, B23K11/26

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl<sup>7</sup> B23K11/30, B23K11/06, B23K11/26

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1926-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2003
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2003	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2003

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 8-39261 A (Aida Engineering Co., Ltd.), 13 February, 1996 (13.02.96), (Family: none)	1-22
A	JP 2001-18071 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 23 January, 2001 (23.01.01), (Family: none)	1-22
A	JP 2000-167673 A (Sumitomo Metal Industries, Ltd.), 20 June, 2000 (20.06.00), (Family: none)	1-22
A	JP 62-179183 U (Toyo Seikan Kaisha, Ltd.), 13 November, 1987 (13.11.87), (Family: none)	1-22

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search  
03 February, 2003 (03.02.03)

Date of mailing of the international search report  
18 February, 2003 (18.02.03)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/00122

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 45-5136 B1 (Tagerusu GmbH.), 20 February, 1970 (20.02.70), (Family: none)	1-22

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. C17 B23K11/30 B23K11/06 B23K11/36

## B. 調査を行った分野

## 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. C17 B23K11/30 B23K11/06 B23K11/36

## 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年  
 日本国公開実用新案公報 1971-2003年  
 日本国実用新案登録公報 1996-2003年  
 日本国登録実用新案公報 1994-2003年

## 国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	J P 8-39261 A (株式会社 英田エンジニアリング), 1996. 02. 13 (ファミリーなし)	1-22
A	J P 2001-18071 A (松下電器産業株式会社), 20 01. 01. 23 (ファミリーなし)	1-22
A	J P 2000-167673 A (住友金属工業株式会社), 2 000. 06. 20 (ファミリーなし)	1-22
A	J P 62-179183 U (東洋製罐株式会社), 1987.	1-22

☒ C欄の続きにも文献が列举されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&amp;」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

03. 02. 03

国際調査報告の発送日

18.02.03

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

神崎 孝之

印

3P

3117

電話番号 03-3581-1101 内線 3362

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	<p>11. 13 (ファミリーなし)</p> <p>JP 45-5136 B1 (ターゲルス・ゲゼルシャフト・ミツト・ベシュレンクテル・ハフツング), 1970. 02. 20 (ファミリーなし)</p>	1-22